– Studienarbeit –

Informatik und Rechentechnik in der DDR

Lars Leppin
Tom Schnabel

28. April 1999

Vorwort

Im Rahmen dieser Studienarbeit soll die Entwicklung der Informatik / Mikroelektronik / EDV der DDR untersucht werden. Wir, die Verfasser, haben uns bemüht, neben den technischen Fragen auch auf die politischen und wirtschaftlichen Aspekte dieser Entwicklung einzugehen. Schon bei der Stoffsammlung wurde deutlich, daß in dem historisch relativ kurzen Zeitraum von 1990 – 1999 schon ein immenser Informationsverlust feststellbar ist.

Es soll an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß gerade im Zusammenhang mit der Produktentwicklung und der in der DDR praktizierten Geheimhaltung nicht der Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden kann. Eventuell verbleibende weiße Flecken sind den geänderten gesellschaftlichen Verhältnissen in den neuen Bundesländern und dem damit einhergehenden Zusammenbruch der DDR–Mikroelektronik / Rechentechnik geschuldet.

Erarbeitet von

Tom Schnabel und Lars Leppin

im Rahmen der Vorlesung „Informatik und Informationsgesellschaft“ — Wintersemester 1998/99

Inhaltsverzeichnis

1 Ziele und Ansprüche / Erwartungen an die Rechentechnik / Informatik in der DDR

Durch den ungebremsten wirtschaftlichen Aufschwung des Wirtschaftswunders präsentierte sich der DDR–Bevölkerung ein gefülltes Schaufenster. In Betrachtung der eigenen Leistungen, der gemeinsamen Sprache und auch der gemeinsamen Geschichte mit vielen verwandtschaftlichen Beziehungen, verließen bis zum 13. August 1961 etwa 2,7 Millionen Einwohner, darunter viele Spezialisten, die DDR.

Diesen Arbeitskräfteschwund und Brain train konnte die DDR nicht verkraften. Erschwerend wirkte sich noch aus, daß die Arbeitsproduktivitätsentwicklung hinter der der entwickelten kapitalistischen Staaten zurückblieb und sich ständig vergrößerte. Auch wenn man später zum Neuen Ökonomischen System fand, änderte sich nichts wesentlich an der wirtschaftlichen Situation.

Mit der Entwicklung und Einführung der EDV sahen die Macher in Politik und Wirtschaft eine Möglichkeit, Arbeitskräfte frei zu bekommen bzw. umzuverteilen, die Arbeitsproduktivität zu erhöhen und das gestörte wirtschaftliche Gleichgewicht auszubalancieren.

Obwohl die DDR zu jeder Zeit ein zuverlässiger Außenhandelspartner war, fiel es doch von Jahr zu Jahr schwerer, den Ruf, eine der 10 stärksten Industrienationen zu sein, zu bewahren.

Bis zuletzt ist das der DDR gelungen, auch wenn es zu Lasten der Versorgung der Bevölkerung ging.

2 Staatliche und gesellschaftliche Maßnahmen zur Förderung des Aufbaus der DDR–Rechentechnik

Jahr	**Maßnahmen**
	Vor dem 2. Weltkrieg waren etwa 80% der Büromaschinenindustrie in Ost– und Mitteldeutschland angesiedelt
1945	Ende des 2. Weltkrieges
1945–1950	Demontage bedeutender Büromaschinenkapazitäten als Reparationsleistungen durch die UdSSR
1949	Gründung der DDR
1950	Büromaschinenproduktion erreicht in qualitativer und quantitativer Hinsicht einen hohen Leistungsstand und übertrifft die Vorkriegsproduktion. Beginn der Herausbildung des technischen und technologischen Rückstandes der DDR–Rechentechnik zu den westlichen Industrieländern (mit verursacht durch die eingesessene Büromaschinenindustrie)

24. – 30.03.1956	Parteichef Ulbricht fordert auf der 3. Parteikonferenz die Entwicklung der Rechentechnik. Die Rechentechnik steht im Spannungsfeld von Machtkämpfen der Partei– und Staatsführung und wird zu einem ideologischen Problem (Sowjetische Gesellschaftswissenschaftler sprechen sich gegen die Rechentechnik aus.).
Juni 1956	Das Institut für Maschinelle Rechentechnik der TH Dresden übernimmt die Abteilung des Institutes für Angewandte Mathematik der Universität Jena und wird alleiniges Forschungszentrum der DDR.
20.05.1957	In Auswertung der Forderungen Walter Ulbrichts auf der 3. Parteikonferenz und der Erkenntnis, daß mit der traditionellen Büro– und Rechenmaschinenindustrie keine Computer entwickelt werden können, wurde der Betrieb VEB Elektronische Rechenmaschinen Karl–Marx–Stadt gegründet.
06.06.1957	Gründung des Forschungsrates beim Ministerrat der DDR
August 1957	Tagung „Maschinelle Rechenanlagen“ in Ilmenau machte Bestandsaufnahme der DDR–Rechentechnik und regte die Gründung des Arbeitskreises „Automatische Rechenanlagen“ an.
17.11.1958	Beschluß der Staatlichen Plankommission der DDR zur Bildung von Rechenzentren des VEB Maschinelles Rechnen und zur jährlichen Förderung mit 7.000.000 DM (insgesamt 42.000.000 DM) In Dessau entsteht das erste Kreisrechenzentrum.
1959	Rechentechnik kann sich aus dem Einfluß der Büromaschinentechnik lösen (UdSSR–Experten bescheinigen DDR–Halbleiterproduktion Dilettantismus.).
1961	Mit der Verlegung des Zentralinstitutes für Automatisierung von Jena nach Dresden wird Dresden endgültig zum Zentrum der Computer–Industrie der DDR
29.03.1961	Beschluß der Staatlichen Plankommission zur Entwicklung des maschinellen Rechnens in der DDR (resultierte aus den Forderungen aller Wirtschaftszweige nach modernen Rechenanlagen)
13.08.1961	Mauerbau in Berlin — Schließung der Grenze Beginn der Abgrenzung und des Wirtschaftsembargos

1962/63	Versuche der Partei– und Staatsführung der DDR, das Wirtschaftssystem der DDR zu modernisieren. Rechentechnik bekommt in diesem Vorhaben einen herausragenden Platz zugewiesen.
1963	Beginn der Umsetzung des Sofort– und Perspektivprogramms zur Entwicklung des maschinellen Rechnens (Schwerpunkt: Produktion von Halbleiterbauelementen)
1964	Bis zu diesem Jahr gab es garantiert keine militärische Nutzung der EDV in der DDR.
1964 – 1970	Programm zur Entwicklung, Einführung und Durchsetzung der maschinellen Datenverarbeitung in der DDR in den Jahren 1964 – 1970 verabschiedet (gleichbedeutend mit der Schaffung eines neuen Industriezweiges) Mit der Investitionssumme von 406.000.000 DM (tatsächlich 2.600.000.000 DM) sollte in den Bezirken Dresden, Erfurt und Karl–Marx–Stadt die Produktion von EDV–Anlagen um das 17–fache gesteigert werden. 33.000 Arbeitskräfte standen dafür zur Verfügung, von denen in dem Zeitraum 1964 – 1970 26.000 ausgebildet wurden.
23.12.1968	Unterzeichnung der Vereinbarung über das Einheitliche System Elektronischer Rechenmaschinen (ESER) bezog die anderen sozialistischen Staaten in die Entwicklung der Rechentechnik ein.

3 Abhängigkeiten und Hemmnisse des Aufbaues der DDR–Rechentechnik

In den fünfziger Jahren wurde durch führende Ideologen und Gesellschaftswissenschaftler der UdSSR, die auch die Vordenker der DDR waren, die Auffassung vertreten, daß z.B. die Kybernetik ein Zeugnis der Dekadenz des kapitalistischen Systems und für den Aufbau des Sozialismus ohne Bedeutung ist.

Das war sicher ein tiefer Grund, daß bis in die Mitte der 50er Jahre Zukunftswissenschaften in der DDR nicht genügend gefördert wurden. Mit der sich ständig zuspitzenden Systemauseinandersetzung, wachsenden Nachteile gegenüber der BRD auf.

Durch die noch laufenden Reparationszahlungen an die UdSSR wurde der Schwung des Nachkriegsaufbaus gebremst und die Investitionsdecke abgeschöpft. Der DDR wurde die Möglichkeit genommen, sich wie die BRD, gestützt auf beträchtliche USA–Hilfen, zu entwickeln.

Quelle: Prof. Dr. Kurt Biedenkopf, Ministerpräsident von Sachsen

DDR–Reparationszahlungen pro Kopf der Bevölkerung:	16.125 DM
BRD–Reparationszahlungen pro Kopf der Bevölkerung:	140 DM

Vor diesem Hintergrund sah sich die DDR gezwungen, wollte sie dem Anspruch, ein moderner Industriestaat zu sein, gerecht werden und den Anschluß an die anderen Industrienationen nicht verpassen, Maßnahmen einzuleiten, die diese Hemmnisse kompensieren können.

In der soliden Basis des Büromaschinenbaus sah man eine gute Chance, an die in den wirtschaftlich starken westlichen Staaten laufende Entwicklung der Rechentechnik anzuknüpfen und selber tätig zu werden.

Doch erst 1957 hatte man die Scheu vor der ideologischen Sperre durch die russischen Ideologen überwunden, und Parteichef Walter Ulbricht bekannte sich zum Fortschritt und zur Rechentechnik.

Auch wenn es noch einige Jahre bis zur Realisierung in allen Sphären des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens dauerte, der erste Schritt war getan.

Letzten Endes sah man in den Elektronengehirnen — so wurden sie landläufig genannt — Möglichkeiten, die ungenügende Arbeitsproduktivität und die Krankheiten der Planwirtschaft zu kompensieren. Gerade aber die Planwirtschaft mit ihren schöngerechneten Ergebnissen und der Bilanzierung bis zur letzten Schraube, war gemeinsam mit dem Festhalten am traditionellen Büromaschinenbau die Ursache, daß ein Jahrzehnt verschlafen wurde.

Darüber können auch die danach unternommenen gewaltigen Anstrengungen, die Auswirkungen der Embargopolitik, der stetige Valutamangel, ideologische und politische Hemmnisse nicht hinwegtäuschen.

4 Zur Geschichte von Rechentechnik und Datenverarbeitung in der DDR

Bei der Durchsicht der populärwissenschaftlichen Nachschlagewerken , wie Lexika und Enzyklopadika aus den 60er und 70er Jahren, wird man feststellen, daß das Wissensangebot und die Kenntnisse über die EDV mit all ihren Erscheinungen und Randgebieten vollkommen ungenügend war. Ganz pauschal gesagt, es ließ sich auf einer DIN–A4–Seite zusammenfassen.

Kleines Meyers Lexikon von 1971

- Elektronengehirn:
  Bez. für die Steuerzentrale einer umfangreichen elektronischen Anlage; das Elektronengehirn gibt mit Hilfe der vorhandenen Speicher die für einen Ablauf notwendigen Steuerbefehle an die entsprechenden Steuerorgane

- Datenverarbeitung: Arbeitsprozeß, der die statistische Auswertung zahlreicher gleichartiger und meist kontinuierlich anfallenden Größen umfaßt, z.B. Wetterbeobachtung, Lagerbestände u. Fertigungsdaten. Für die zunehmende Automatisierung sind datenverarbeitende programmgesteuerte Rechenautomaten entwickelt worden.

- Computer: engl. Bezeichnung für programmgesteuerte Rechenmaschinen

- Lochkarten
- Lochkartenmaschinen
- Lochkartenstreifenempfänger
- Lochkartenstreifensender
- Lochband

Kleine Enzyklopädie „Technik“ von 1965

Auszug aus dem Vorwort von Prof. Dr. Herrmann Ley

- elektronische Rechenmaschinen sind ein hochentwickeltes industrielles Produkt
- keine Denkmaschine, sondern nehmen dem Menschen Rountineaufgaben ab
- Anwendungsbereiche: Atomforschung, Flug– und Raketentechnik, Lösung von Planaufgaben, Einsatz in der Konstruktion
- Vorteile: hohe Rechengeschwindigkeit
- sowjetische Rechenmaschinen sind den amerikanischen überlegen
- Problem: Das Problem der DDR ist der Masseneinsatz industrieüblicher elektronischer Rechner für Konstruktion, Produktion, Planung, Buchhaltung, Dokumentation, der nicht gegeben ist.

Die Rechentechnik und Datenverarbeitung bestimmte seit den fünfziger Jahren den wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Fortschritt und bekam damit grundlegende Bedeutung für alle Wissenschaftsbereiche. Das gesamte wirtschaftliche und kulturelle Erscheinungsbild wurde durch die Schaffung von neuen Industriebereichen beeinflußt.

Die DDR–Führung suchte in den sechziger Jahren durch gezielten Ressourceneinsatz die Technologielücke zwischen der DDR und den westlichen Industrienationen auf dem Gebiet der Rechentechnik zu schließen, zumindest aber zu verringern. Jedoch die unzureichende Effizienz und Mängel der nach sowjetischen Typ aufgebauten Zentralwirtschaft wirkten bezüglich dieses Zieles hemmend und ließen den technologischen Abstand nur noch größer werden.

Die wissenschaftlichen Institutionen und die Wirtschaft der DDR waren bei der Einführung der Rechentechnik in dem ihnen zur Verfügung stehenden Rahmen nicht erfolglos, dennoch konnten sie zu keinem Zeitpunkt während dieser Entwicklung zu den westlichen Industrieländern aufschließen.

4.1 Entwicklung von Rechentechnik und Datenverarbeitung in der DDR

Die Produktion von Büro– und Rechenmaschinen („Addiermaschinen“, „Buchungsautomaten“, etc.) hatte auf dem Gebiet der ehemaligen DDR Tradition.

Hier waren vor dem Krieg etwa 80% der Büromaschinenindustrie Deutschlands angesiedelt. Mit seinen Erzeugnissen gehörte Deutschland neben den Amerikanern damals mit zur Weltspitze auf dem Gebiet der Rechenmaschinen. Auch die Bauelemente–Industrie auf dem Gebiet der DDR hatte ein Niveau, das den Bau von Rechenmaschinen ermöglichte. Die Hauptstandorte dieses Industriebereiches waren in

- Berlin (Funkwerk Köpenick),
- Erfurt (Funkwerk Erfurt) und
- Dresden (Funkwerk Dresden, ehemals Mende).

Bereits 1950 wurde, trotz der Nachkriegs–Demontage, wieder ein hoher Leistungsstand erreicht und die Vorkriegs–Produktion sogar übertroffen. Trotz solcher günstigen Voraussetzungen vergrößerte sich der Abstand der DDR–Rechentechnik zu den westlichen Industrieländern zusehens. Unter anderem behinderte paradoxerweise die hochentwickelte Büromaschinenindustrie noch bis in die 60er Jahre hinein die Umsetzung von Innovationen und damit eine schnelle Entwicklung auf dem Gebiet der Rechentechnik.

Auch die SED–Führung erkannte die Bedeutung der Rechentechnik und Datenverarbeitung erst gegen Ende der 50er Jahre, also deutlich später als die Politiker in den westlichen Industrieländern. Noch 1959 wurde verfügt, daß 70% der entsprechenden Investitionsmittel für die Entwicklung konventioneller Buchungs– und Rechenaggregate sowie von Tabellierungsmaschinen zu verwenden waren. Auch im Jahre 1964 arbeiteten nur wenige der Ingenieure und Technologen des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda an der Entwicklung neuer elektronischer Geräte. Bis weit in die 60er Jahre hielt man in der DDR gänzlich an der traditionellen mechanischen und elektromechanischen Rechentechnik fest.

Mit dem „Programm zur Entwicklung, Einführung und Durchsetzung der maschinellen Datenverarbeitung in der DDR“ wurde in den Jahren 1964 – 1970 ein neuer Industriezweig geschaffen, dessen Führungspositionen aber noch immer stark durch die Mitarbeitern der Büromaschinenindustrie dominiert wurde. Durch die starke Exportorientierung dieser Branche fehlte ebenfalls die wichtige Nähe der Entwickler zu den Anwendern ihrer Produkte. Ein weiterer Grund für das beständige Zurückbleiben der hiesigen Rechentechnik war die starke Bindung von Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Informatik und Rechentechnik an Produktion und Anwendung durch staatlich reglementierte Pläne, so daß für Entwicklungen und Untersuchung neuer Konzepte das ideelle Verständnis und ebenso die notwendigen Mittel fehlten.

4.1.1 Die Jenaer Zeiss–Werke

Die Optik Rechenmaschine (OPREMA)

Die Jenaer Zeiss–Werke waren der traditionelle Herstellungsbetrieb für optische (Meß–)Geräte aller Art, von Brillengläsern bis hin zu Projektionsgeräten.

Dennoch war die Entwicklung von (Digital–)Rechnern in Jena weder branchenfremd noch so neu wie es den Anschein erwecken mag. Bereits seit 1931 wurden hier Groß–Rechengeräte zur Flugabwehr (Analogrechner) erfolgreich entwickelt. Als sich nach dem Zweiten Weltkrieg die weitreichende Bedeutung der digitalen Rechentechnik abzuzeichnen begann, bestimmten die Zeiss–Werke diese Entwicklung entscheidend mit.

Der Anfang dieser Umwälzung wurde 1952/53 mit der Konzeption der Optik Rechenmaschine (OPREMA) durch Wilhelm Kämmerer und Herbert Kortum gemacht. Ihre Konzeption wurde seit 1954 im VEB Carl Zeiss Jena umgesetzt und war damit der erste programmierbare Digitalrechner, der in der DDR entwickelt wurde. Von diesem Rechner existierte nur ein einziges Exemplar, denn er war auch nicht für die Serienproduktion vorgesehen. Seine hohen Kosten amortisierten sich aber bereits nach vier Monaten. Die OPREMA war ein auf Relaisbasis arbeitender elektromechanischer Rechenautomat, dessen Programmierung über Stecktafeln erfolgte. Die aus zwei identischen Rechnern bestehende sogenannte Zwillingmaschine war ursprünglich für den Parallelbetrieb vorgesehen, wurde aber später aus ökonomischen Gründen getrennt eingesetzt. Seit Mitte 1955 löste die OPREMA auch für andere DDR–Institutionen wissenschaftlich–technische Aufgaben im Dreischichtbetrieb.

Zeiss–Rechenautomat (ZRA 1)

Bereits parallel zur Erprobung der OPREMA lief die Entwicklung eines neuen Zeiss–Rechners, der sich durch eine höhere Rechengeschwindigkeit, einen höheren Programmierkomfort, eine verbesserte Betriebssicherheit und bedeutend mehr Speicherplatz von seinem Vorgänger unterschied. Der ZRA 1 war der erste industriell hergestellte Rechner der DDR. Ende 1956 war der ZRA 1 im wesentlichen aufgebaut. Ab dem Jahr 1958 wurde der von Nikolaus Joachim Lehmann an der TH Dresden entwickelte Trommelspeicher statt des ursprünglich geplanten Scheibenspeichers verwand. Die Tatsache, daß H. Kortum (Entwickler der OPREMA, der inzwischen Entwicklungshauptleiter bei Zeiss war) ein Fachmann für Kreiselentwicklung war, deutet auch auf einen möglichen Einsatz der ZRA 1 für militärische Zwecke hin.

Da Carl Zeiss Jena den Rechner als eine nicht dem klassischen Programm des Betriebes entsprechende zusätzliche Belastung des angespannten Produktionsprogramms ansah, wurde seit 1957 eine Fertigungsstelle für den ZRA 1 in Saalfeld aufgebaut. Da die Herstellung schleppend anlief und 1958 immer noch Produktionsräume fehlten, erhielt Anfang 1959 Carl Zeiss Jena eine zusätzliche Zuwendung von 400.000,- DM für dieses Projekt. Wegen konstruktiver Mängel konnten 1959 von den vier geplanten nur zwei Maschinen fertiggestellt werden. Ab 1961 wurde der ZRA 1 im Zweigwerk Saalfeld des VEB Carl Zeiss Jena in Serie gebaut. Die ZRA 1 war aber sehr anfällig, da die Bauelemente den Anforderungen des Rechenbetriebes nicht gewachsen waren. Seine Programmierung war langwierig, was auch durch die (internationale) Unterschätzung der Software–Problematik begründet war. Die Verteilung der Rechenanlage erfolgte durch eine Kommission des Forschungsrates:

- 15 Computer kamen an Akademie– und Forschungsinstitute,

- 10 an Hochschulen und
- 7 ZRA 1 wurden in der Industrie eingesetzt.

Ende 1963 wurde die Herstellung des Rechners zugunsten des vom VEB Elektronische Rechenmaschinen Karl–Marx–Stadt entwickelten, programmgesteuerten, volltransistorisierten Digitalrechners R 100 (Robotron 100) eingestellt. Die Weiterentwicklung dieser Rechnerlinie wurde völlig eingestellt, obwohl die Arbeiten am Nachfolgemodell, der ZRA 2, bereits mit beachtlichem finanziellen Aufwand begonnen hatten.

4.1.2 Dresden als neues Zentrum der Rechentechnik

Mit der Gründung des Institutes für Maschinelle Rechentechnik an der TH Dresden in den 50ern hatte sich in der DDR an zwei verschiedenen Stellen, in Dresden und Jena, eine Forschung auf dem Gebiet der Rechentechnik herausgebildet. Die bereits am Institut für Angewandte Mathematik existierenden Abteilung für Rechentechnik ging bei der Gründung des Instituts für Maschinelles Rechnen Anfang Juni 1956 in diese auf. Im Dresdner Raum gab es eine ausgebaute wissenschaftliche Infrastruktur, so daß nach der 1961 erfolgten Verlegung des Zentralinstituts für Automatisierung von Jena nach Dresden der neue Standort zum Zentrum der Computerindustrie der DDR werden konnte.

Gleichzeitig mit der experimentellen Erforschung des neuen Speichermediums (auf Magnetophonprinzip beruhender Trommelspeicher) und des Zusammenspiels der Teile einer geplanten Rechenmaschine wurden in Dresden Grundlagenforschung zur Entwicklung von Rechnerarchitektur und Speicherprinzipien betrieben. 1956 wurde der Kleinrechenautomat Dresden 1 (D1) fertiggestellt, der ab 1958 am Zentralinstitut für Kernforschung Rossendorf eingesetzt wurde. Eine leicht modifizierte Variante, der D1-2, kam im VEB Funkwerk Dresden zum Einsatz. Der zwischen 1961 und 1963 am Dresdner Institut für Maschinelle Rechentechnik entworfene, programmgesteuerte, digitale Rechenautomat D4a war als Kleinstrechner faktisch der erste Personalcomputer der DDR. Der D4a wurde in den 60ern im VEB Büromaschinenwerk Zella–Mellis als Cellatron 8201, Cellatron 8205 und Cellatron 8295 Z mit einer Auflage von insgesamt 3.000 Stück hergestellt.

4.2 Stellung der Rechentechnik in der Politik

Die Rechentechnik stand im Einflußfeld von Machtkämpfen innerhalb der Partei– und Staatsführung. Noch auf der 3. Parteikonferenz (24. – 30. März 1956) hatte Walter Ulbricht ausdrücklich die Entwicklung der Rechentechnik gefordert:

„Wir müssen in der Zeit des zweiten Fünfjahrplanes mit einer neuen industriellen Umwälzung beginnen. Das heißt: die Kernenergie auf den verschiedenen Gebieten für friedliche Zwecke ausnutzen, die weitestgehende Mechanisierung und Automatisierung der Produktion herbeiführen, bestimmte Arten geistiger Tätigkeit maschinell zu lösen, zum Beispiel durch die Produktion von Elektronenrechenmaschinen sowie die Entwicklung der Halbleitergeräte für verschiedene Zwecke.“

In den 50er Jahren sprachen die herrschenden sowjetischen Gesellschaftswissenschaftler aber ein „Verdammungsurteil“ zur Kybernetik und der darin enthaltenen Rechentechnik aus. Die Kybernetik wurde dabei zur „reaktionären Pseudowissenschaft“ erklärt, sie diene der „imperialistischen Reaktion als ideologische Waffe“ und war ein „Mittel zur Verwirklichung der aggressiven Kriegspläne“.

4.2.1 Der Forschungsrat

Der Forschungsrat der DDR (Beirat für naturwissenschaftlich–technische Forschung und Entwicklung beim Ministerrat der Deutschen Demokratischen Republik) wurde am 6. Juni 1957 auf Ministerratsbeschluß „Über Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeit auf dem Gebiete der naturwissenschaftlich–technischen Forschung und Entwicklung und Einführung der neuen Technik“ ins Leben gerufen. Er hatte Forschung und die darauf folgende technische Entwicklung in den naturwissenschaftlichen und technisch–wissenschaftlichen Institutionen der DDR zu lenken. Er nahm außerdem zu allen zentral finanzierten Vorhaben in diesen Bereichen Stellung. Die Gründung dieses Gremiums deutet darauf hin, daß zu diesem Zeitpunkt im Machtzentrum der DDR die Bedeutung der Rechen– und Halbleitertechnik erkannt wurde. Die ursprüngliche Liste der sieben zu fördernden und überwachenden Schwerpunkte wurde noch im gleichen Jahr erweitert und umfaßte nun:

1. Geologische Forschungen
2. Neue Werkstoffe
3. Automatische Maschinen
4. Meß– und Regeltechnik
5. Kunststoffe
6. Luftfahrtindustrie
7. Elektronische Rechenaggregate
8. Halbleitertechnik
9. Mechanisierung der Landwirtschaft
10. Kernphysik

Etwas später erfolgte noch eine Umordnung der Prioritäten zugunsten der Elektronische Rechenaggregate und Halbleitertechnik.

4.2.2 Zentrum für Computerentwicklung

Im Jahre 1957 erkannte man in der SED–Führung, daß mit der traditionellen Büro– und Rechenmaschinenindustrie keine Computer entwickelt werden konnten. Man hatte zu diesem Zeitpunkt ein Rückstand von etwa fünf Jahren zu den führenden Industrieländern. Deshalb beschloß man mit dem VEB Elektronische

Rechenmaschinen Karl–Marx–Stadt ein wissenschaftlichen Industriebetrieb als Zentrum für die Rechnerentwicklung zu schaffen.

Am 20. Mai 1957 wurde der Betrieb seiner Bestimmung übergeben. Dieser Industriebetrieb hatte die Aufgabe, alles auf dem Gebiet der Rechentechnik zusammenzufassen, Forschungsarbeiten durchzuführen, eine eigene Produktion aufzubauen, den Nachwuchs auszubilden und den Einsatz von Rechenanlagen in Verwaltung und Planung vorzubereiten. Für die Belegschaft wurde in der gesamten DDR geworben. Viele Fachkräfte wurden im VEB Büromaschinenwerk Karl–Marx–Stadt rekrutiert. Im ganzen sollte der VEB Elektronische Rechenmaschinen Karl–Marx–Stadt eine wichtige Rolle bei der „Beherrschung des wissenschaftlich–technischen Fortschritts für die Klassenauseinandersetzung zwischen Sozialismus und Imperialismus“ spielen.

Bis 1959 stand der Betrieb noch ganz unter dem Einfluß der traditionellen Büromaschinenindustrie und konnte den gestellten Aufgaben nicht gerecht werden. Zu dem angestrebten Zentrum der Rechnerentwicklung wurde der Betrieb erst 1959. Im Jahre 1963 entstand durch verbesserte innerbetriebliche Zusammenarbeit der einzelnen Teilbereiche der vollstransistorisierte und programmgesteuerte Digitalrechner Robotron 100 (R 100). Der R 100 war die transistorisierte Version des Röhrenrechners PRL aus dem Jahre 1960. Er stellte eine Übergangslösung von der konventionellen Lochkartentechnik zur elektronischen Datenverarbeitung dar.

Im VEB Elektronische Rechenmaschinen wurde auch mit den ersten Vorarbeiten für die elektronische Datenverarbeitungsanlage R 300 begonnen.

4.2.3 Tagung „Maschinelle Rechenanlagen“ von 1957

Eine wichtige Rolle in der Entwicklung der DDR–Rechentechnik spielte auch die Tagung „Maschinelle Rechenanlagen“ im August 1957 an der Hochschule für Elektrotechnik in Ilmenau. Die etwa dreißig Teilnehmer, hauptsächlich Fachleute aus dem wissenschaftlichen und technischen Bereich, wurden über den Bestand bisher vorhandener und in der DDR entwickelter Geräte informiert. Es wurde der Bau von Nullserien unter Berücksichtigung des DDR–Bedarfs und die Neuentwicklung von Geräten angeregt, um Probleme der industriellen Forschung, Entwicklung, der Wirtschaftsplanung und der Verwaltung zu lösen.

Als wichtigstes Ergebnis der Ilmenau–Tagung ist die Empfehlung zur Gründung des Arbeitskreises „Automatische Rechenanlagen“, dessen Arbeitsbereich analoge und elektronische Rechenanlagen „für Aufgaben aus Wissenschaft, Technik und Ökonomie“ und für „Zwecke der Automation“ umfaßte, zu bewerten. Damit wurde endlich der Bereich automatischer Rechenanlagen von den Rechenanlagen für kommerzielle Zwecke, also Büromaschinen, abgegrenzt.

4.2.4 Staatliche Plankommission

Durch die Staatliche Plankommission wurden in den Jahren 1958 und 1961 zwei für die Rechentechnik bedeutende Beschlüsse gefaßt:

1. Beschluß über die Bildung von Rechenzentren des VEB Maschinelles Rechnen in der DDR (17.11.1958)

Die Staatliche Zentralverwaltung für Statistik wurde mit der Verteilung und Kontrolle sämtlicher Lochkartenmaschinen in der DDR betraut. Durch diesen Schritt sollten die vorhandenen Rechenautomaten nicht mehr planlos eingesetzt werden. In diesen neu gebildeten Rechenzentren ließen sich auch die dringend benötigten Fachleute besser ausbilden. Außerdem sollte der Import von Tabellierungsmaschinen und deren Ersatzteile durch eine zentrale Stelle erfolgen. Zur Umsetzung dieses Beschlusses erhielt der VEB Maschinelles Rechnen jährlich bis 1964 etwa 7 Millionen DM zum Kauf der Maschinen. Das erste dieser Kreis–Rechenzentren entstand in Dessau.

2. Beschluß zur Entwicklung des maschinellen Rechnens in der DDR (29.03.1961)

   Mit diesem Beschluß wird das gestiegene Interesse an Rechenanlagen deutlich. Ansprüche auf Rechenanlagen wurden nun von Institutionen der Volkswirtschaft, von der Energiewirtschaft, der Elektrotechnik, der Kerntechnik, der Luftfahrtindustrie und auch vom Ministerium für Nationale Verteidigung geltend gemacht. Basierend auf diesem Beschluß sollte vom Forschungsrat ein Sofort– und ein Perspektivprogramm zur Entwicklung des maschinellen Rechnens erarbeitet werden. Die Arbeit an diesem Programm begann aber erst 1963, vermutlich wegen mangelnder Finanzkraft der DDR. In Anlehnung an diesen Beschluß wurde nun auch der Produktion von Halbleiterbauelementen erhöhte Beachtung geschenkt. Noch Ende 1959 stellte eine sowjetische Expertengruppe sogar einen gewissen Dilettantismus in der Halbleiterproduktion der DDR fest. Der Nachbau von Anlagen zur Halbleiterfertigung aus westlichen Ländern wurde zu einem Mittel, um das deutliche Zurückbleiben der DDR zumindest zu begrenzen. Es wurde unter anderen in diesem Zusammenhang angewiesen:

   „ ... Der Betrieb hat zugleich die Aufgabe, die aus dem westlichen Ausland importierten Spezialeinrichtungen den Notwendigkeiten entsprechend zu vervielfachen und gleichzeitig erforderliche Änderungen und technologische Verbesserungen für die laufende Ausrüstung der Werke vorzunehmen. ...“

4.2.5 Rechentechnik bei der NVA und dem Ministerium für Staatssicherheit

Es scheint, als habe es in der DDR zumindest bis 1966 auf dem Gebiet der Elektronik (Rechentechnik) keine direkt vom Militär finanzierten Forschungen oder Entwicklungen gegeben. Im Rahmen des Perspektivplanes zur Entwicklung der Elektronik aus dem Jahre 1964 wurde noch festgestellt, daß die Aufgaben der DDR–Elektronik nicht von militärischer Technik, sondern von zivilen Aspekten der Datenverarbeitung und betrieblichen Steuertechnik bestimmt werden. Aber bereits 1966 tauchte in einer Vorlage des Ministeriums für Elektrotechnik und Elektronik der Gedanke auf, Forschungen zur Elektronik aus Militärausgaben zu finanzieren. Inwieweit eine Umsetzung erfolgte, ist schwer kontrollierbar. Vielleicht ist in diesem Zusammenhang noch anzumerken, daß das Militär selbstverständlich ein eigenes Datenfernübertragungsnetz bekam.

An Hardware wurden auf jeden Fall Rechner der Familie K 4000, im Speziellen der K4200, bei der NVA und beim MfS eingesetzt. Auch softwaretechnisch waren diese Einrichtungen Kunden des VEB Robotron. Bei Havarien meldeten sich die Verantwortlichen direkt bei Robotron. Zu jedem Fehler wurden Aufzeichnungen getätigt, die allerdings keinem besonderen Geheimhaltungsgrad unterlagen.

4.3 Die Einführung der elektronischen Datenverarbeitung in der DDR

Nach dem Mauerbau wurde eine wirtschaftliche Reform großen Ausmaßes vorbereitet und zum Teil verwirklicht. 1962/63 versuchte die SED, das Wirtschaftssystem des Landes zu modernisieren. In diesem Zusammenhang spielte auch die Rechentechnik und die Datenverarbeitung eine entscheidende Rolle.

4.3.1 Entwicklung der Datenverarbeitung in den Jahren 1964 bis 1970

Das neue Wirtschaftssystem konnte nicht eingeführt werden, ohne die wichtigsten Industriezweige zu modernisieren. Der wissenschaftlich–technische Fortschritt gewann dadurch an wirtschaftlicher Bedeutung. Diese Modernisierung sollte unter anderem auch die Elektrotechnik und Elektronik betreffen. Die Einführung der Rechentechnik und Datenverarbeitung wurde durch einen Ministerratsbeschluß über „Sofortmaßnahmen zur Entwicklung der Datenverarbeitung“ im Dezember 1963 eingeleitet. Es wurde ein Programm zur Entwicklung, Einführung und Durchsetzung der maschinellen Datenverarbeitung in der DDR in den Jahren 1964 bis 1970 initiiert. Im Juni 1970 folgte ein „Programm zur Entwicklung der elektronischen Bauelemente und Geräte“. Das Kernstück des Neuen Ökonomischen Systems war der mit dem Datenverarbeitungs–Programm aus dem Jahre 1964 beschlossene Einsatz der Datenverarbeitung und Rechentechnik. Ohne dieses Instrument konnte die Umsetzung der neuen Wirtschaftsform nicht erfolgen. Im Rahmen dieses Programms waren zwei Aufgaben möglichst gleichzeitig zu realisieren:

1. Schaffung des Wirtschaftszweiges zur Produktion von Rechenanlagen, ihrer Peripherie– und Zusatzgeräte, wie auch der benötigten Software (in DDR anfänglich noch als Systemunterlagen bezeichnet)

2. Gleichzeitige Einführung dieser Produkte in den Leitungsapparat und in die anderen Bereiche der Volkswirtschaft

Mitte der 60er Jahre sah die SED–Führung die Rechentechnik als entscheidendes Mittel zur Überwindung noch bestehender wirtschaftlicher Schwierigkeiten an.:

„Nur mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitungsanlagen lassen sich die komplizierten, vielfältig verflochtenen Beziehungen in unserer Wirtschaft so aufbereiten, daß einwandfrei, vorwärtsweisende Entscheidungen möglich werden. Mit den elektronischen Rechenmaschinen erhält die Planwirtschaft eigentlich erst

die notwendige technische Grundlage. Jetzt kann die Planung wesentlich vervollkommnet werden."

Durch das wissenschaftlich–technische Zurückbleiben konnte die Rechentechnik nicht, wie angekündigt, im Wettbewerb mit den westlichen Industrieländern eingesetzen werden. Durch das oben erwähnte Datenverarbeitungs–Programm von 1964 sollte mit Hilfe der Rechentechnik im Zeitraum von 1964 – 1970 in erster Linie der Informationsfluß und die Verarbeitung der anfallenden Massendaten in Betrieben und höheren Leitungsorganen verbessert werden. Mit Hilfe der Rechentechnik sollte aussagefähiges Zahlenmaterial zur Verfügung gestellt werden. Damit sollten dann zuverlässigere Pläne aufgestellt und sicherer kontrolliert werden. Aus diesem Grund war auch vorgesehen, die Planungs– und Leitungsstellen der Wirtschaft, also Ministerien, die Staatliche Planungskommission, die Staatliche Zentralverwaltung für Statistik und entsprechende Abteilungen in den Betrieben, zuerst mit Datenverarbeitungsanlagen auszustatten.

Obwohl es vielleicht nahe lag, wurde die elektronische Datenverarbeitung erst in der zweiten Hälfte der 60er Jahre mit dem Überwachungssystem des Ministeriums in Verbindung gebracht: „Darüber hinaus haben die Einsatzbereiche der Datenverarbeitung in der Forschung und Lehre, im Informations– und Dokumentationswesen wie auch im Bereich der nationalen Verteidigung und der Sicherheitsorgane eine große Bedeutung, die bei der Gesamtkonzipierung und konkreten Gestaltung der Einführung der elektronischen Datenverarbeitung in der DDR zu beachten ist."

Weiter sollte mit diesem Programm, d.h. durch den Einsatz der Rechentechnik, Verwaltungspersonal freigesetzt werden. Das Potential der Mechanisierung der Bürotätigkeit in der DDR war in den 60er beträchtlich. Das erste vollautomatische Programm der DDR für die Nettolohnberechnung, Betriebsabrechnung und für andere computergesteuerte Auswertung ökonomischer Prozesse begann aber erst 1964 mit der Arbeit. Programme zur Lohnabrechnung gab es hingegen in der USA bereits seit den 50ern. Außerdem sollte das Datenverarbeitungsprogramm zur Erhöhung des wissenschaftlich–technischen Niveaus, u.a. auch durch Erhöhung der Automatisierung der Fertigungsprozesse, und zur Sicherung der Konkurrenzfähigkeit der DDR–Industrieerzeugnisse beitragen. Schließlich sollten auch die nun in allen Bereichen benötigten Fachleute schnellsten ausgebildet werden.

4.3.2 Die Umsetzung

Bei der Verbreitung der Rechentechnik und Datenverarbeitung lag die DDR extrem unter der in den fortschrittlichen Industrieländern (z.B. nur 10% der Dichte von datenverarbeitenden Maschinen in der BRD oder 50% der UdSSR). Die Rechentechnik sowie die entsprechende Umsetzung von ökonomischen, technischen und technologischen Prozessen war nur unabhängig von einzelnen Institutionen oder gar Einzelpersonen bearbeitet worden. Man konnte erst nach Lizenznahme, Nachbau (Durchführung von Voruntersuchungen zur Klärung von technischen Grundfragen an „Vergleichsmustern" der Konkurrenzerzeugnisse) und Einstellung anderer Entwicklungsarbeiten die für die Rechentechnik benötigten Schaltkreise und Transistoren (zu Weltmarktpreisen) herstellen.

Mit der Umsetzung des Programms war die Staatliche Plankommission betraut. Zur Verwirklichung des Datenverarbeitungsprogramms waren im Zeitraum 1964 – 1970 Investitionen von 406 Millionen DM vorgesehen, welche hauptsächlich in den Bezirken Dresden, Erfurt und Karl–Marx–Stadt erfolgten. In diesem Zeitraum sollte die Produktion von elektronischen Rechenmaschinen und Datenverarbeitungsanlagen auf das 17fache gesteigert werden. Bis zum Jahre 1970 wurden zu diesem Zweck 26.000 Fachleute ausgebildet und umgeschult, so daß die Zahl von 33.000 Arbeitskräften im VEB Datenverarbeitungs– und Büromaschinen erreicht wurde.

Die Einführung der Datenverarbeitung wurde anfangs gänzlich von konventionellen Lochkartenmaschinen getragen. Ab 1968 wurde die im VEB Elektrische Rechenanlagen Karl–Marx–Stadt neuentwickelte Datenverarbeitungsanlage Robotron 300 (R 300) eingesetzt. Insgesamt kamen bis 1971 325 dieser Anlagen zum Einsatz. Durch die Vernetzung der Rechner sollte das wichtigste Ziel des Datenverarbeitungsprogramms, ein „integriertes volkswirtschaftliches Datenverarbeitungssystem für Planung und Leitung einschließlich der staatlichen Statistik“, erreicht werden.

4.3.3 Internationale Zusammenarbeit

Zunächst wollte man die Möglichkeiten der Lizenzerwerbung voll ausnutzen. Für eine Zusammenarbeit im RGW kam im wesentlichen die Sowjetunion in Frage. Die Vorstellung der DDR–Führung war, mittlere Datenverarbeitungsanlagen und kleine Rechenautomaten, insbesondere programmgesteuerte Tischrechenautomaten, zu entwickeln und zu produzieren. Die nur in geringer Anzahl benötigten Großrechenanlagen sollten fast ausschließlich aus der Sowjetunion importiert werden. Im Rahmen des Datenverarbeitungsprogramms wurde die Bildung eines einheitlichen, universell kopplungsfähigen Rechnersystems für den Ostblock durch die DDR angeregt, denn man hatte erkannt daß eine internationale Arbeitsteilung für diesen Industriezweig lebensnotwendig war. Die von der Sowjetunion geäußerte Vorstellung, die DDR möge sich auf Ein– und Ausgabegeräte der Rechenmaschinen spezialisieren, wurde entschieden zurückgewiesen, denn man wollte zu keinem Zeitpunkt auf die Fertigung von Zentraleinheiten verzichten, anderenfalls wäre man als Lieferant kompletter Anlagen ausgeschieden. Hingegen wurde eine Zusammenarbeit mit der Sowjetunion in der Halbleitertechnik und Mikroelektronik angestrebt.

4.3.4 Verzögerungen bei der Umsetzung des Datenverarbeitungsprogramms

1. Die Bilanzierung des Programms war nicht gesichert. Die notwendigen Mittel übertrafen die ursprünglich geplanten bei weitem (406 Millionen zu 2,6 Milliarden). Zum Beispiel konnte für den Zeitraum von 1966 bis 1977 von den 200 geplanten nur die Produktion von 108 R300ern garantiert werden.

2. Es gab ein bedeutendes Defizit an Fachleuten.

3. Benötigte Bauelemente waren nicht im benötigten Umfang vorhanden. Das Produktionsprogramm der VVB Bauelemente und Vakuumtechnik genügte qualitativ nicht für die Herstellung von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen. Diese mußten also importiert werden. Ideologische Gründe behinderten aber die Zusammenarbeit mit westlichen Firmen.

4. Auf Grund von Verzögerungen im Produktionsablauf standen keine Testrechner für die entworfene Software zur Verfügung.

5. nur zögerliche Ablösung der Lochkartentechnik durch verringerte Produktion der R300 auf Grund von Engpässen bei wichtigen Zusatzgeräten

6. Der Einsatz von Datenverarbeitungsanlagen war nicht rechtzeitig vorbereitet worden. Die Anlagen wurden kaum zur Optimierung von Entscheidungsprozessen verwendet, sondern meist nur zur maschinellen Erfassung und Aufbereitung von Massendaten. Zu langsame Erarbeitung entsprechender Software und ungenügende Anpassung des Umfeldes an den Rechnereinsatz wirkten sich ebenfalls nachteilig aus.

7. Der Forschungsvorlauf konnten nicht garantiert werden, weil u.a. die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung unter dem internationalen Niveau blieben.

8. Durch die Finanzknappheit der DDR war kein Import von Datenverarbeitungsanlagen aus westlichen Industriestaaten möglich. Auch Bauelemente wurden daher zunehmend aus dem Ostblock eingeführt.

9. Durch Abschottung war kaum internationaler Informationsaustausch der Wissenschaftler und Ingenieure möglich.

4.4 ESER / SKR

Die anfängliche Zurückweisung der Zusammenarbeit mit anderen Ostblockländern, außer der Sowjetunion, war durch langjährige negative Erfahrungen bei Forschungen und Entwicklungen der anderen Ostblockländer begründet. Diese distanzierte Haltung wurde bis zur Unterzeichnung der Vereinbarungen über das „Einheitliche System Elektronischer Rechenmaschinen“ (ESER) am 23. Dezember 1968 aufrechterhalten.

„Zum Vorschlag der UdSSR über eine mehrseitige Zusammenarbeit der sozialistischen Länder am einheitlichen Datenverarbeitungssystem ist folgender Standpunkt zu vertreten: Zur Erreichung des wissenschaftlich–technischen Höchststandes und zur schnellen Produktionsüberleitung des einheitlichen Datenverarbeitungssystems ist eine zweiseitige Zusammenarbeit zwischen der DDR und der UdSSR Voraussetzung. Die Arbeiten bei der Konzipierung neuer Systeme der Datenverarbeitungstechnik in der DDR und der UdSSR haben einen solchen Stand erreicht, der unmittelbar eine konkrete Abstimmung und Arbeitsteilung erfordert. Deshalb würde die Konzipierung eines einheitlichen Datenverarbeitungssystem zwischen mehreren sozialistischen Ländern auf Grund des unterschiedlichen Entwicklungsstandes zum jetzigen Zeitpunkt zweifellos zu einem

Tempoverlust führen.“

Die Sowjetunion zog sich aber aus der Zusammenarbeit mit der DDR auf dem Gebiet der Computertechnik zurück und favorisierte nun eine gemeinsame Zusammenarbeit aller Ostblockländer.

Direkt beteiligt waren daran die UdSSR, die UVR, die VR Polen, die CSSR, die VRB, die SR Rumänien, die Republik Kuba und die DDR. Die gesamte ESER–Entwicklung und Fertigung verlief somit in geordneten Bahnen.

Das Grundanliegen des ESER bestand darin, unter maximaler Nutzung der Möglichkeiten und Vorteile der sozialistischen ökonomischen Integration und durch gemeinsame Anstrengungen eine einheitliche und leistungsfähige Basis zu schaffen. Für die Entwicklung der Hardware galten in allen beteiligten Länder einheitliche Prinzipien.

Die ESER–Rechner sollten als Universalrechner zur Lösung ökonomischer und wissenschaftlich–technischer Aufgaben verstanden werden. Sie waren IBM–Nachbauten und damit IBM–kompatibel. Exportiert wurden sie neben den RGW–Staaten unter anderem in den Irak und nach Indien.

Die wichtigsten Merkmale der ESER–Anlagen waren:

- einheitliche Grundkonzeption aller Zentraleinheiten
- unterschiedliche Abstufung der Leistungsparameter von Zentraleinheiten und Peripherie
- Programmverträglichkeit durch einheitliche Befehlsliste
- Datenverträglichkeit durch einheitliche Datenträger und Dateien
- Standardinterfaces für Peripherie
- Einheitlichkeit der Betriebssysteme

Ein ebensolches Ziel verfolgte das SKR - System der Kleinrechner, welches Ende der 70er Jahre geschaffen wurde. Die erste Maschine im Rahmen des SKR war die K 1600.

Für ESER als auch für die SKR–Rechner gab es nationale und internationale Bezeichnungen. Die ESER–Rechner hießen „EC“ und die SKR–Rechner „CM“, wobei diese Buchstabenwahl aus dem Russischen stammt, also ËSünd „SM“ im Deutschen lautet.

4.5 Die wichtigsten Entwicklungen

50er Jahre	D1, D2 und Oprema
60er Jahre	ZRA1, D4a und R300
70er Jahre	ESER, R20, R21, R40, ...,Familie K 4000, PR1000 und PR 2000 (Prozeßrechner)
80er Jahre	K1600 (PDP11), 8–Bit PC’s auf U880–Basis (Z80) (PC 1715, CP/M), EC 1834 (XT–kompatibel), AC 7100/7150 (ursprünglich als Laborrechner gedacht) und K 1800 (32 Bit)

Grundlagenforschung

Grundlagenforschung war sehr hoch angesehen und wurde stark gefördert. Auf Basis des K 4000 gab es ein *Sprachsystem ROSI*, welches Sprache verstehen und sprechen konnte. Ein sehr wichtiges Gebiet war die Prozeßautomatisierung. Es wurde in diesem Zusammenhang mit adaptiven Systemen und Steuerungen experimentiert, die Regelungs– und Steurerungstechnik war sehr ausgeprägt - bereits 1973 Ampelsteuerung.

Problemorientierte Software

Zu Beginn entwickelte jeder Betrieb für seine Probleme entsprechende Software. Betriebssysteme und Entwicklungssoftware wurde dabei bereitgestellt. Betriebssystem wurden in den Anfangszeiten selbst entwickelt. Beginnend mit der Ära des PC 1715 wurde damit begonnen, westliche Software zu übernehmen.

Speicher

Ende der 60er Anfang der 70er Jahre wurden in der DDR Stapelwechselplatten entwickelt und gebaut. Anfang der 70er Jahre wurde die Produktion im Rahmen des RGW nach Bulgarien verlagert. Später kam die Produktion zurück in die DDR. Jedoch hatte sich zu diesem Zeitpunkt das notwendige Know–How verflüchtigt, so daß das Hauptproblem, die Mechanik, nicht beseitigt werden konnte. Festplatten als solches wurden aus Ungarn importiert. Nebenher wurden auch Festplatten importiert und umgelabelt.

Die Magnetbandtechnik wurde in der DDR hingegen immer konsequent und erfolgreich weiterentwickelt.

4.6 Entwicklungen im Zeitraum des Umbruchs

In der zweiten Hälfte der 80er Jahre entstand der K 1800. Dies war ein Nachbau der VAX. Ebenfalls in diesem Zeitraum, 1987 bis 1998, gab es ein Joint–Venture mit der „FUBA“. Ziel war der Bau eines Leiterplattenwerkes.

Während der Wende, gab es vielfältige Aktivitäten, die Verantwortlichen der Wirtschaft reisten in den „Westen“, es gab Versuche der Festplattenmontage und es gab Joint–Ventures, so z.B. mit der Firma „Pilz“ - einem CD–ROM–Hersteller.

4.7 Namentliche Nachfolger von Robotron

- Robotron Data Systems
- Robotron Projekt Dresden
- Robotron Bildungs– und Beratungszentrum

5 Automatisierungssysteme – Prozeßrechner – Roboter

Automatisierungsanlagen werden zur Lösung umfangreicher und vielfältiger Automatisierungsaufgaben eingesetzt. Die Geräte und Einrichtungen übernehmen dabei Funktionen der Informationsgewinnung, –verarbeitung, –nutzung, –übertragung und der Informationsein– und –ausgabe. So spielte auch die Automatisierungstechnik neben der Datenverarbeitungs– und Rechentechnik eine wesentliche Rolle. Es gab Prozeßrechner, SPS, CNC–Maschinen und Roboter.

5.1 ursadat 5000

ursadat 5000 war ein für den Einsatz als Prozeßrechner angepaßtes und erweitertes K 1520 – System vom VEB Elektro – Apparate – Werk Treptow. Es war modular aufgebaut und umfaßte neben dem K 1520 – System folgende Module:

- Prozeßein– und Ausgabemodule
- Stromversorgungsüberwachung und Netzausfallanalysatoren
- schnelle serielle Interfacemodule
- Bedien– und Anzeigemodule, Zentraler Überwachungsbaustein

Weiterhin gehörte zum System das Bediengerät ursatron 5000 zur prozeßorientierten Bedienung und die Serviceeinheit ursatron 5000 für die Prüfung, Inbetriebnahme und Wartung der Anwendersysteme. Die Systemsoftware bestand aus mehreren Komponenten

- Echtzeitsteuerprogramm EIEX 1521 (vom VEB Kombinat Robotron)
- Ein– / Ausgabemodule
- Bedien– und Kommunikationsmodule
- Standardunterprogramme (Arithmetik, Zeichenkettenverarbeitung, Konvertierung)

5.2 Automatisierungssystem audatec

Der VEB Geräte – und Regler – Werk Teltow entwickelte auf der Basis von ursadat 5000 und Eigenentwicklungen das universelle, mikrorechnergeführte Automatisierungssystem audatec. audatec ermöglichte den Aufbau von drei Funktionsebenen

1. Informationsverarbeitungsebene

   Hier befanden sich die Basiseinheiten. Sie standen in direktem Kontakt mit den Meß– und Stelleinrichtungen und übernahmen das Erfassen von Prozeßsignalen, deren Verarbeitung und die Ausgabe von Stellsignalen an die Stelleinrichtungen. Für Störungsfälle waren Reservebasiseinheiten vorgesehen.

2. Prozeßleit– und Kommunikationsebene

   Diese Ebene setzte sich aus mikrorechnerbestückten Bedien– und Anzeigepulten sowie der Datenbahnsteuerstation zusammen. Die Bedienpulte waren als Sitzarbeitsplätze in den Warten installiert. Von hier aus wurde die Anlage bedient, überwacht und Änderungen an der Funktion des Prozeßleitsystems vorgenommen. Drucker ermöglichten die Ausgabe von Protokollen.

3. Betriebsleit– und Dispatcherebene

   Der Einsatz übergeordneter Wartenrechner führte zur Betriebs– und Dispatcherebene. Diese Rechner hatten Zugang zu ausgewählten Daten des Prozeßleitsystems und übernahmen höhere Aufgaben, z.B. zur Prozeßbilanzierung, Prozeßoptimierung, Koordinierung und Informationsausgabe.

Hauptsächliche Systembestandteile waren

- der Rechnerkern
- das Prozeßinterface
- das serielle Zwischenblockinterface (500 kBaud bis 3km Entfernung und bis zu 254 Stationen)
- das Mensch – Anlage – Interface (Bildschirm, Tastatur)

In EPROM's war das Basismodulpaket gespeichert und enthielt Globalfunktionen wie Meßwertverarbeitung analoger Größen, binärer Größen und für Impuls– / Zählgrößen und die Regelung. Mit Hilfe von Verknüpfungslisten, die auf RAM–Speichern abgelegt wurden, waren die Basismodule miteinander verbunden.

5.3 SPS ursalog 5010 / 5020

Der VEB Elektro – Apparate – Werk Berlin Treptow entwickelte die speicherprogrammierbaren Steuerungen ursalog 5010 und 5020. Als Steuer– und Verarbeitungseinheit wurde der U 880 eingesetzt. Zur Programmierung wurde PROLOG 1 bzw. 2 eingesetzt und gestattete dem Anwender, vom Ablaufgraphen ausgehend, eine einfache Notation in Form von Makros.

5.4 Rechnerfamilie robotron 4000

Mitte der 60er Jahre wurden für Anwendungsfälle wie

- wissenschaftlich–technische Berechnungen
- Stapelverarbeitung von Daten
- Prozeßsteuerung

spezielle Anlagen gebaut. Mit dem Beginn der Rationalisierungsbestrebungen wurden universelle Zentraleinheiten entwickelt, die über universelle Anschlußmöglichkeiten und für den Anwendungszweck entsprechende Peripherie zur Verfügung stellten. In diese Kategorie fallen die Rechner der Familie robotron 4000

- robotron 4000
- robotron 4200 und
- robotron 4201.

5.4.1 Hauptanwendugsgebiete

Als Hauptanwendungsgebiete kamen in Frage

1. Echtzeitüberwachung und –steuerung technischer Prozesse
    - Automatisierte Produktionssteuerung
    - Automatisierte Steuerung von Fließprozessen sowie von Stückprozessen
    - Echtzeitüberwachung und –steuerung
    - Labor– und Prüffeldautomatisierung
2. Wissenschaftlich–technische und ökonomische Berechnungen
3. Informationsverarbeitungssysteme

5.4.2 Gerätefamilie

- robotron 4000
- robotron 4200

  Speziell für die Einsatzgebiete Labor– und Prüffeldautomatisierung sowie Steuerung von Werkzeugmaschinen und die wissenschaftlich–technische und ökonomische Berechnung wurde der Rechner R 4200 gebaut. Logisch–funktionell ist der R4200 eine Abrüstung des R 4000. Der Befehlsvorrat von 50 Befehlen stellt eine Untermenge der R 4000 – Befehle dar. Weiterhin wurden die Anschlußmöglichkeiten gegenüber dem R 4000 erweitert.
- robotron 4201

  Der robotron 4201 stellte das Kernstück des Kleinrechnersystems KRS 4201 dar. Er war eine Weiterentwickliung des R 4200. Er wurde in das ESER–Konzept unter der Bezeichnung EC 8404 eingeordnet.
  Der Befehlssatz unfaßt 50 Befehle und bildet eine Untermenge der Befehle des R 4000 und sind identisch mit den Befehlen des R4200.

5.4.3 Peripheriegeräte

Die Menge der Peripheriegeräte war sehr vielfältig. Sie umfaßte

- Ein– / Ausgabeschreibmaschinen,
- Bediendrucker,
- Lochbandleser und Lochbandstanzer,

- Seriendrucker,
- Magnetbandkassettengeräte,
- Magentbandeinheiten,
- dezentrale Abfrageeinheiten usw.

5.5 Industrieroboter

Vom VEB Kombinat Robotron wurden mehrere Industrieroboter entwickelt und gebaut. Hier soll auf die uns bekannten Roboter eingegangen werden.

5.5.1 PHM 4

Der PHM 4 (bzw. PHM 40) war ein Gelenkroboter mit 5 Freiheitsgraden (inklusive Greiffunktion). Die Steuerung konnte in zwei Betriebszuständen arbeiten, dem Teach–in– und Automatikbetrieb. Der Roboter besaß eine Wiederholgenauigkeit von 0,3 mm, eine maximale Verfahrgeschwindigkeit von 0,2 bis 0,5 m/s, und seine Handhabemasse betrug max. 250g.

5.5.2 PHM 55

Der Montageroboter robotron PHM 55 war ein Schwenkarmroboter mit

- vier Freiheitsgraden,
- einem Arbeitsradius von 600 mm,
- einem Hub von bis zu 285 mm
- und einer maximalen Handhabemasse von 1,5 kg.

Die Robotersteuerung gestattete neben der koordinierten Gelenkbewegung die Bedienung umfangreicher peripherer Zu– und Abführeinrichtungen. Die Programmierung erfolgte mit Hilfe einer übersichtlichen Fachsprache ohne zusätzliche Programmierhilfsmittel.

Das Gerät war geeignet, Handhabe– und Montageaufgaben mit hohen Geschwindigkeits– und Genauigkeitsanforderungen zu erfüllen. Neben einem Sortiment von Standardgreifern standen Spezialgreifer für SMD–Bestückung und für durchsteckbare Schaltkreise zur Verfügung.

5.6 ICA 700

Der ICA 700 war ein Industriecomputer für die Automatisierung, gebaut vom VEB Kombinat Automatisierungsanlagenbau Berlin. Es war ein leistungsmäßig gestaffeltes und anwenderbezogenes Gerätesystem mit einem 16–Bit–Mikroprozessorsystem und modularen Baugruppen für die Prozeßautomatisierung. Verfügbar waren zwei Varianten

- ICA 710.20 in einem Industrieschrankgehäuse und
- ICA 710.30 in Tischausführung.

6 Eigenbauten

Eine besondere Bewegung war der Computer–Selbstbau. Hier sollen alle uns bekannten Eigenbauten (soweit Material vorhanden) kurz beleuchtet werden.

6.1 Funkamateur – AC1

6.1.1 Die Anfänge

Die wahrscheinlich erste Entwicklung war der AC 1. Anfang der 80er Jahre beschloß das Referat Technik des Präsidiums des Radioklubs der DDR die Entwicklung eines elektronischen Fernschreibgerätes. Unter mehreren anderen Lösungen setzte sich der Vorschlag eines universell anwendbaren Amateur(funk)computers von Frank Heyder durch. Technische Grundlage sollte der U880 (Z80) werden.

Frank Heyder begann mit dem Hardwareentwurf, und unter Mithilfe anderer entstand alsbald der erste Versuchsaufbau. Das Betriebssystem entstand, und der ersten Inbetriebnahme stand nichts mehr im Wege. Die erste Software war ein RTTY–Programm und ein CW–Programm.

Mit dem Zentralvorstand der GST erfolgte parallel dazu der Abschluß einer Neuerervereinbarung. Ziel dieser Vereinbarung war die Entwicklung einer Leiterplatte für den Amateurcomputer, die für die Amateure nachbaubar sein sollte. Bedingung war eine möglichst einfache und billige Leiterplatte. 1983 war dann der AC 1 auf der ZMMM in Leipzig zu sehen. Schließlich waren auch die ersten 10 Leiterplatten vorhanden, und so konnte mit dem Aufbau der Versuchsserie begonnen werden. Zu diesem Projekt sollte es auch eine Veröffentlichung in der Zeitschrift „Funkamateur“ geben. Damals gab es noch keine Veröffentlichung zum Selbstbau eines Computers, und auch die Idee des industriell gefertigten Heimcomputers war noch nicht ausgereift. Der Chefredakteur des „Funkamateur“, K.-H. Schubert, hatte das Projekt AC 1 von Anbeginn verfolgt.

6.1.2 Kontra den Skeptikern

Da es damals nicht einfach erschien, einen Computer durch Nichtcomputerexperten aufzubauen, war natürlich eine gewisse Skepsis von mehreren Seiten vorhanden. Das Projekt wurde trotzdem gewagt, und es wurde ein großer Erfolg. Man wartete nicht auf die Technologie und die Geschehnisse von morgen, sondern besann sich auf die eigenen Stärken, überlegte und begann.

In dieser Zeit entstanden auch sehr viele Freundschaften, die die Zeit überdauerten. So z. B. Frank Heyder und Jörg Reul. Jörg Reul hatte sich sehr schnell sehr gute Programmierkenntnisse angeeignet, und so bildeten die beiden ein perfektes Team bei der Hard– und Softwareentwicklung.

6.1.3 Bauanleitung

Die Versuchsserie hatte als Ergebnis ein fehlerfreies Platinenlayout einschließlich des Bestückungsplanes zur Folge. In die Bauanleitung flossen ebenfalls alle Erfahrungen der Versuchsarbeiten ein. Einige Voraussetzungen mußte man dennoch mitbringen:

- Erfahrung im Aufbau und Funktion von Digitalschaltungen
- Einen Lötkolben sollte man bedienen können.
- Vielfachmeßgeräte und Oszilloskop sollten einem nicht fremd sein.

Die öffentliche Geburtsstunde des AC 1 war im Jahre 1984 mit der Veröffentlichung der Bauanleitung. Vorzüge der Bauanleitung waren ihre Übersichtlichkeit und die detaillierte Beschreibung der Inbetriebnahme.

6.1.4 Software

Software wurde von nun an sehr viel entwickelt. Das Entwicklerkollektiv organisierte zwei Softwareveranstaltungen im Haus des Radioklubs der DDR. Der Andrang war viel zu groß. Man appelierte an die User, die Software schnell und unkompliziert und vor allen Dingen kostenlos weiterzugeben. Es gab aber auch schwarze Schafe, die versuchten, mit Software Geld zu verdienen. So wurde die Beschaffung von Software für AC1 – Besitzer, die etwas abseits vom Geschehen wohnten, mit der Zeit eine kostspielige Angelegenheit. Einige gaben verbittert über solche Praktiken auf.

Aufgrund der hohen Nachfrage an Software und Hardware wurde von engagierten Computerfreunden unter der Trägerschaft des Kulturbundes 1988 der Berliner Amateurcomputerclub ACC gegründet. Dazu existierte ein weitmaschiges Netz von Bezirkskoordinatoren in einigen Bezirken, die ehrenamtlich ihre Tätigkeit wahrnahmen. Über diese Einrichtungen wurden die Software und Hardwaretips verteilt.

Ein wichtiger Höhepunkt war 1988 die Veröffentlichung von CP/M für den AC 1. Damit war auf einen Schlag ein großes Softwarepotential vorhanden und der Trend ging nun zu hochwertiger Software, guten Spielen und einem BASIC–Interpreter.

6.2 amateurreihe electronica (1984)

Der in diesem Buch vorgestellte Mikrocomputer basiert ebenfalls auf dem U 880. Das voll ausgebaute System besteht aus folgenden Komponenten:

- CPU–Baugruppe als Einplatinenrechner realisiert mit 3 kByte–PROM, 1 kByte–RAM
- 64 kByte RAM
- Bildschirm mit 24 Zeilen zu je 64 Zeichen
- alphanumerische Tastatur (maximal 64 Tasten)
- Kassette als externes Speichermedium
- parallele und serielle Ein–/Ausgabeschnittstelle
- PROM–Programmiergerät

Als Bildschirme kamen handelsübliche Fernseher und zur Aufzeichnung handelsübliche Kassettenrekorder zum Einsatz. Die Hardware kann vom reinen Einplatinenrechner bis zum kompletten System ausgebaut werden.

Gedacht wurde an einen möglichst breiten Anwendungsbereich und ein dementsprechend breites Softwarespektrum - von Maschinensprache über Assembler bis hin zu höheren Programmiersprachen. Der Computer sollte aber auch als Entwicklungssystem eingesetzt werden. Deshalb wurde auch ein PROM–Programmiergerät vorgesehen, welches alle damals bekannten PROM–Typen gestattete.

Voraussetzung zur Arbeit mit dem Computer ist ein Betriebssystem. Als Minimalvorraussetzung muß ein Urlader vorhanden sein, der das Laden des Betriebssystem von einem externen Speichermedium ermöglicht. Für diesen Computer wurde ein den Belangen des Systems angepaßtes Monitorprogramm geschrieben. Der Monitor ermöglicht den Datenverkehr zwischen Peripherie und CPU und erlaubt das Arbeiten auf Maschinenspracheniveau. Darüber hinaus verfügt das Monitorprogramm über Schnittstellen, die es gestatten, Teile dessen in Anwenderprogrammen mitzunutzen. Der Monitor war das einzige systemresidente Programm. Die restliche Software konnte von einem externen Speichermedium - hier Kassette - nachgeladen werden. Die E/A–Schnittstellen gestatteten das Koppeln des Mikrocomputers mit externen Geräten. Für die dabei benötigten A/D bzw D/A–Wandler werden im Buch Vorschläge unterbreitet.

Im voll ausgebauten Zustand hatte man damit einen leistungsfähigen Mikrocomputer mit der Möglichkeit zur hard– und softwaremäßigen Erweiterung.

6.3 Mikroelektronik in der Amateurpraxis – BASIC – Kleincomputer mit Grafik

Die CPU U880 bestimmt hier im wesentlichen die Leistungsfähigkeit des Computers. Sie hat Zugriff auf

- 64 kByte RAM sowie auf
- 4 kByte ROM (erweiterbar auf 16 kByte)

Der RAM–Speicherbereich besteht aus dem frei verfügbaren Arbeitsspeicher, dem Bildwiederholspeicher und dem für das Monitor–Programm reservierten Speicherbereich ab Adresse F000H. Das Monitorprogramm hat die Aufgabe der Kommunikation zwischen Mensch und Rechner.

Die Tastatur ist vom Rechner abgesetzt und wird über ein einfaches paralleles Interface mit dem Rechner verbunden. Die Tastatur ermöglicht einen recht hohen Bedienkomfort, z.B. automatisches Wiederholen eines Zeichens bei langem Tastendruck. Ein–/Ausgabe–technisch stehen zwei 8–Bit–Ports einer PIO, 3 CTC–Kanäle und ein SIO–Kanal zur Verfügung. BASIC dient der Programmierung.

Vorhanden ist eine vollgrafische Bildschirmdarstellung. Die Auflösung beträgt 256 x 256 Pixel, nach einer Hardwareänderung sowie der Softwareanpassung sogar 512 x 256 Pixel. Die Textdarstellung läßt sich von 32 Zeichen mit 24 Zeilen auf 42 Zeichen mit 32 Zeilen ändern. Zur grafischen Darstellung sind

Unterprogramme vorhanden, die auch in der Lage sind, Punkte auf dem Bildschirm zu setzen und zu löschen sowie Vektoren zu zeichnen. Ebenfalls ist ein programmierbarer Zeichengenerator vorhanden.

6.4 Sonstige

1987/88 erblickte eine Nachentwicklung des ZX Spectrum, „HCX" genannt, an der TU Magdeburg das Licht der Welt. Aufgrund einiger Veränderungen des ROMs war er nicht 100%–ig kompatibel. Als Konsumgüterprodukt war ebenfalls nicht gedacht, so daß es davon einige Nachbauten gab.

Ein weiterer ZX Spectrum – Nachbau entstand bei IFAM Erfurt. Dieser war aufwendiger geartet, aber dafür ein perfekter Nachbau des Spectrum. Genannt wurde er „Spectral".

Weiterhin gab es noch einen Selbstbaucomputer der Zeitschriften „RFT" (Rundfunk– und Fernsehtechnik) und der „Jugend und Technik".

7 Informatik in der Ausbildung

7.1 1984

Vom 15. bis 19. Oktober 1984 fand das 2. Seminar „Computer als Mittel und Gegenstand der Ausbildung" in Ottendorf–Okrilla statt. Organisator war der Wissenschaftsbereich Informatik der Sektion Mathematik der Pädagogischen Hochschule Dresden. Ziel war die Bestandsaufnahme und Information über die Entwicklungen auf diesem Gebiet.

Bezug nehmend auf internationale Entwicklungen im Bildungsbereich, gab es auch in der DDR Bestrebungen und Experimente, den Computer in die Bildung zu integrieren. Die Schlußfolgerungen der Seminarbeiträge waren:

1. Die Lehreraus– und weiterbildung muß zielgerichtet voran gebracht werden.

2. Neue Konzepte für den fakultativen Unterricht an POS, EOS müssen von den bisherigen Erfahrungen unbedingt profitieren.

3. Es gibt die Bereitschaft aller Beteiligten, ihre Erfahrungen einzubringen - ebenso wurde die Offenheit bzgl. neuer Projekte bekundet.

Es gab eine Reihe von Projekten zur Unterstützung des Lern– und Lehrprozesses. So gab es eigene Hardware– und Softwareentwicklungen, serienmäßige Hardware wurde um eigene Software ergänzt und genutzt. Aus diesem Zusammenhang gab es dann Forderungen an die Computerindustrie.

Das Nichtvorhandensein von klaren Konzepten seitens der Anwender führte zu Entwicklungen, die sofort Probleme nach sich zogen. Eine zentrale Konzeption sollte eine solide Basis für die Zusammenarbeit mit der Industrie sein. Folgende Überlegungen wurden vorgebracht:

1. Geplante Entwicklungen sollten mit dem zukünftigen Anwender rechtzeitig diskutiert werden.

2. Die Weiterentwicklung der vorhandenen Heimcomputer sollte den Ansprüchen der an künftigen Schulcomputern genügen.

3. Hardware, die als universelles Lehrmittel eingesetzt werden kann, sollte das Ziel sein.

Gefordert wurde weiterhin ein stärkeres Mitwirken pädagogischer Forschungseinrichtungen und mehr Experimentierfreude an Ausbildungsstätten, die Einbeziehung von erfahrenen Kollegen, die Verstärkung des Erfahrungsaustausches und eine zentralere Koordination.

Ein wichtiger Beitrag war der Vortrag von Seminarleiter Prof. Immo O. Kerner von der Pädagogischen Hochschule Dresden.

Allgemeinbildende Schulen

Bereits früh, in den Jahren 1965 – 1970, erkannte man die Notwendigkeit der Computerbildung. Die damals notwendige Bindung an Rechenzentren ermöglichte diese Ausbildung nur wenigen Schulen an Universitätsorten. 1982 wurde in Moskau durch die RGW–Staaten ein Beschluß zur Entwicklung der Mikroelektronik gefaßt. Dieser hatte auch Auswirkungen auf die Ausbildung. In Ungarn wurden ab 1983, in der UdSSR, der CSSR und in Bulgarien ab 1984 Computer in den Schulen installiert. Ab 1985 wurde in der DDR für Spezialschulen und Spezialklassen mathematischer oder naturwissenschaftlich–technischer Richtungen ab Klasse 9 ein Informatikkurs vorgesehen. Die fakultativen Kurse „Numerische Mathematik“ und „Informatik“ an der POS und der EOS sollten neu profiliert werden.

Probleme der Technik

Hier wurden zunächst einige Zahlen für die notwendige Ausstattung mit Hardware genannt. Man benötigte bei:

5500 POS	10 – 30000
dazu Fernsehgeräte	10 – 30000
Kassettenrekorder	5 – 15000
Kassetten	20 – 60000

Man konnte ebenfalls davon ausgehen, daß diese Grundausstattung erweitert werden sollte, z.B. mit Druckern, Plottern, A/D–Wandler für Meßplatzsteuerungen usw. Es war auch hier die Industrie gefordert, diese Geräte bereitzustellen, aber ebenso durfte auch der Reparatur– und Serviceaufwand nicht vernachlässigt werden.

Es gab auch konkrete Vorstellungen zur Leistungsfähigkeit der Hardware. So sollten die Rechner zunächst 48 – 64 kByte RAM besitzen. Ein lineares Gleichungssystem mit 50 Gleichungen sollte nicht mehr als 20 Minuten in Anspruch nehmen, und eine Farbgrafik war auch gefordert.

Bei den Programmiersprachen wollte man mit BASIC beginnen und das Niveau auf Pascal bzw. LOGO anheben. Assembler sollte Spezialrichtungen vorbehalten bleiben.

Probleme der Lehrerbildung

Seit 1971 wurden Mathematiklehrer in Rechentechnik bzw. Informatik ausgebildet. Die Ausbildung umfaßte 60 Stunden „Informatik", 3 Wochen Fachpraktikum und 60 Stunden „Numerische Mathematik" sowie 75 Stunden „Wahrscheinlichkeitslehre und mathematische Statistik" (als Anwendungen der Informatik). Die Motivation der Lernenden war jedoch nicht sehr groß, da man davon ausging, daß dieses Wissen in der Schule nicht gefordert wird.

Ziel war es somit, die Notwendigkeit dieser Ausbildung in bezug auf die Nahe Zukunft hervorzuheben und damit die Motivation zu erhöhen. Bereits im Beruf tätige Lehrer sollten ihr Wissen aktualisieren und auffrischen. In der Lehrerweiterbildung mußten neue Konzepte und Kurse entwickelt werden.

Lehrprogramme

Von Computerherstellern angebotene Lernsoftware verstößt meist gegen elementare methodisch–didaktische Regeln. Also kann Lernsoftwareentwicklung nur als interdisziplinäre gemeinsame Arbeit vollzogen werden. An der Pädagogische Hochschule Dresden wurde deshalb eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe gebildet. Es wurde angedacht, für die einzusetzende Software zentrale Prüf– und Bewertungsstellen einzurichten, die die Lernprogramme nach bestimmten Kriterien einstufen sollte. Mögliche Kriterien sollten sein:

- Effizienz
- Einsatz grafischer Elemente
- selbsttätige Anpassung durch Variation der Lehrschritte
- Steuerung des Schülers durch das Programm

7.2 1985

In der „Dresdner Reihe zur Forschung" wurde 1985 über das von der Forschungsgruppe „Computer in pädagogischen Prozessen" der Pädagogischen Hochschule Dresden entwickelte mikrorechnergestützte Lehrsystem auf Basis von Bürocomputern (MLS/BC) berichtet. Einen Schwerpunkt nimmt die *Lehrprogrammformuliersprache „LEFO"* ein. Mit Hilfe dieser LEFO soll der Nutzer (hier der Fachlehrer) mit minimalen Spezialwissen auskommen. Gleichzeitig kann er aber ein Maximum seiner methodisch – didaktischen Fähigkeiten im Lehrprogramm umsetzen.

Basis dieser Software waren Bürocomputer. Dies sollte sich jedoch als ein wenig nachteilig herausstellen. Die Ausstattung der Schulen mit Bürocomputern war so gut wie nicht gegeben. Vielmehr waren die Heimcomputer verbreitet, diesen fehlte jedoch zur Anwendung von LEFO die Diskettenlaufwerke, die Drucker und ein leistungsfähiges Betriebssystem mit PASCAL–Compiler als Softwareergänzung. Man ging jedoch davon aus, daß sich die Entwicklung der Heimcomputer in diese Richtung bewegen wird und damit alle Voraussetzungen für den Einsatz der Lehrprogrammformuliersprache „LEFO" geschaffen werden.

7.3 1986

Vom 18. bis 20. Juni 1986 fand in Dresden die Tagung der Fachsektion Aus– und Weiterbildung der Gesellschaft für Informatik der DDR und des Wissenschaftsbereiches Informatik der Sektion Mathematik der Pädagogischen Hochschule Dresden mit dem Thema „Computer im Bildungswesen '86“ statt. Dort wurden drei Arbeitsgruppen gebildet:

1. Informatik an Hochschulen

2. Computer und Schule

3. Computersprachen

An dieser Stelle sollen einige Inhalte der Beiträge bzgl. POS/EOS beleuchtet werden (Spezialschulen, Hochschulen, Berufsausbildung folgen weiter unten.).

7.4 1988

Vom 22. – 26. Februar 1988 fand der „4. Kongreß der Informatiker der DDR INFO 88“ in Dresden und vom 26. – 30. September 1988 die „COMBI 88 – Computer im Bildungswesen“ in Leipzig statt.

7.5 Polytechnische Oberschulen (POS), Erweiterte Oberschulen (EOS)

7.5.1 POS

Für die allgemeinbildende Schule gilt, „daß wir den Schülern ein elementares Verständnis der Informatik vermitteln müssen, eingeschlossen die entsprechenden Denk–, Arbeits– und Betrachtungsweisen sowie Entwicklung elementarer Fähigkeiten und Fertigkeiten“ (Margot Honecker, Minister für Volksbildung).

Die Lehrpläne der Fächer Mathematik, Physik und des polytechnischen Unterrichts wurden überarbeitet, algorithmisches Denken und die Nutzung von Fachsprache und Fachsymbolik sollten so gefördert werden. Mit der Einführung des Taschenrechners ab Herbst 1986 in der Klasse 7 wurden die Schüler an Elemente der Informatik herangeführt, dabei werden elementare Fähigkeiten im algorithmischen Denken und Arbeiten ausgebildet.

Im neuen Lehrplan des *ESP–Unterrichts* (Einführung in die sozialistische Produktion) der Klassen 9 und 10 wurde die Informationselektronik und die Automatisierungstechnik stärker berücksichtigt. Unterstützt wurde der Unterricht durch experimentelle Tätigkeiten aus dem Bereich der Algorithmierung und Programmierung von Arbeitsprozessen.

Die bereits eingeführten neuen Lehrpläne für den *PA–Unterricht* (Produktive Arbeit) für die Klassen 7 – 10 orientierten stärker auf die Informationsverarbeitungstechnik und deren Einsatz in der Produktion. Ein neues Arbeitsgebiet wurde für die Klassen 9 und 10 geschaffen: *„Mithilfe beim Bedienen, Überwachen, Warten und Pflegen von automatisierten Werkzeugmaschinen und Anlagen“*. Schülern sollte damit die Möglichkeit gegeben werden, beim Überprüfen

der Einsatzbereitschaft und Funktionssicherheit automatisierter Anlagen, beim Programmieren und bei der Inbetriebnahme mitwirken zu können.

Die polytechnischen Oberschulen boten einen Vorteil, der auch in bezug auf die Informatikausbildung genutzt werden sollte, die enge Bindung zu den Betrieben und zur Produktion. Deshalb wurde daraufhin orientiert, die polytechnischen Zentren mit Computertechnik auszustatten. In den polytechnischen Zentren waren Schülerexperimentiergeräte vorhanden, die durch die Koppelung mit Kleincomputern vielfältige Möglichkeiten boten, den Schülern die Einsatzmöglichenkeiten und Wirkprinzipien der Rechentechnik näher zu bringen.

Im Rahmen der Produktiven Arbeit (PA) wurde ein übergreifendes Arbeitsgebiet *„Informationsverarbeitung und Rechentechnik“* geschaffen. Es wurde ab 1989 schrittweise eingeführt. Inhalt war die Vermittlung eines Grundverständnisses gegenüber der Informatik und die Absicht, die Schülern an den Einsatz an rechnergestützten Arbeitsplätzen heranzuführen.

Für die Klassen 9 und 10 wurde der *„Grundkurs Informatik“* und die fakultative Kurse *„Informatik“* und *„Informationsverarbeitung und Prozeßautomatisierung“* geschaffen und deren Inhalte im *„Rahmenprogramm für den fakultativen Kurs Informatik in den Klassen 9 und 10 (1989)“* durch das Ministerium für Volksbildung festgeschrieben waren. Ergänzend dazu, gab es Methodische Empfehlungen für den Informatikunterricht in den Klassen 9 und 10 durch die Akademie der pädagogischen Wissenschaften.

7.5.2 EOS

An den Erweiterten Oberschulen wurde mit zwei Richtungen begonnen:

1. Die weitere Ausgestaltung der wissenschaftlich – praktischen Arbeit war dabei ein Ziel. Die Rahmenprogramme sollten in Bezug auf die stärkere Integration von computergestützter Produktionstechnik sowie neuer Schlüsseltechnologien überarbeitet werden.

2. Informatik wurde zunächst als fakultativer Kurs *(1986)* eingeführt und erprobt.

Für diesen fakultativen Kurs erschien der *„Entwurf eines Planes für den fakultativen mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht in der Erweiterten Oberschule“*, herausgegeben von der Akademie der pädagogischen Wissenschaften im Jahre 1986. In diese Erprobung, welche als Wissenschaftsprojekt vorgesehen war, waren einige EOS eingebunden, so z.B. Suhl. Schwerpunkte dieses aus zwei Teilen bestehenden Kurses waren:

- Teil I Einführung in die Informatik (75 Stunden)
  - Einführung in die Grundlagen der Informatik und in die Nutzung von Bildschirmcomputern
  - Algorithmenstrukturen und Programmierung
    - Sequenz - Geradeausprogramme
    - Selektion und Repetition

    * Numerische Besonderheiten digitaler Rechentechnik
    * Unterprogrammtechnik
    * Systematisierung - vom Problem zum Programm
  - Entwicklung von Programmen für spezielle Anwendungsbereiche

- Teil II EDV–Projekte (50 Stunden).

Die Lehrprogramme sollten Bezug nehmend auf die Erfahrungen der Experimentalkurse präzisiert werden und ab *1.9.1988* in den fakultativen Unterricht zur Informatik an der EOS führen. Grundlage bildete der 1988 erschienene *„Experimentallehrplan für den fakultativen Unterricht in Informatik in der erweiterten Oberschule“*, ebenfalls von der Akademie der pädagogischen Wissenschaften veröffentlicht. Er beinhaltete zwei Schwerpunkte:

- Entwicklung von Programmen (Algorithmen, Datenstrukturen, ...) (20 Stunden) und

- die Bearbeitung komplexer Aufgaben (30 Stunden).

„Der Experimentallehrplan für den obligatorischen Informatikunterricht in den Klassen 11 der erweiterten Oberschule tritt am 1. September 1989 in Kraft. Stellvertreter des Ministers, H. Drechsler“

1989 erschien also ein *Experimentallehrplan für den obligatorischen Informatikunterricht* für die 11 Klasse – diesmal nicht von der Akademie der pädagogischen Wissenschaften, sondern vom Ministerium für Volksbildung. Der behandelte Stoff war im wesentlichen mit den Inhalten der vorhergegangenen Entwürfen und Experimentallehrplänen identisch und sollte 60 Stunden umfassen. Parallel dazu erschienen von der Akademie der pädagogischen Wissenschaften *„Methodische Empfehlungen“* für den obligatorischen Informatikunterricht in der Klasse 11.

7.6 Spezialschulen

Ab 1986 wurde in den Spezialschulen mathematische – naturwissenschaftlich – technischer Richtungen das Fach Ïnformatikfür die *Klassen 9 und 10* obligatorisch unterrichtet. Der Lehrplan wurde zuvor im Schuljahr 1985 / 86 erprobt. Die Grundanliegen des Unterrichts waren

- Verständnis für die Begriffe Information, Informationsverarbeitung, Informationsdarstellung und Informationsübertragung bei den Schülern zu entwickeln,

- Problemlösungen mit Hilfe von Computern zu vollziehen,

- Algorithmen in einer problemorientierten Programmiersprache zu verfassen,

- den Schülern Wirkungsweise und Funktion der Teile eines Computers näher zu bringen und

- die Schüler mit Anwendungsmöglichkeiten von Computern bekannt zu machen.

Vom Ministerium für Volksbildung wurde im Jahr 1986 der entsprechende Experimentallehrplan für den Informatikunterricht an Spezialschulen mathematisch – naturwissenschaftlich – technischer Richtung veröffentlicht. Die Inhalte des Lehrganges waren ähnlich denen weiteren Lehrpläene (für POS/EOS, Berufsschule) gelagert.

- Klasse 9
  - Elementare Grundbegriffe, erste Beispiele für Algorithmen und ihre Realisierung
  - Behandlung von Algorithmenstrukturen und von Sprachelementen, die die Übersetzung in die gewählte Programmiersprache ermöglichen
  - Gesellschaftliche Bedeutung der Informatik: Historische Anmerkungen zur Entwicklung der Computer; Besuch eines Rechenzentrums oder eines Betriebes
- Klasse 10
  - Behandlung ausgewählter Beispiele der Lösung von nichtnumerischen Problemen mittels Bildschirmcomputer
  - Behandlung ausgewählter Beispiele der Lösung von numerischen Problemen mittels Bildschirmcomputer
  - Behandlung eines ausgewählten Beispiels aus einem profilbestimmenden Fach als Vorprojekt
  - Bearbeitung eines Abschlußprojektes

Für die *Klassen 11 und 12* war ein fakultativer Aufbaulehrgang vorgesehen.

Das Fach ESP der Spezialschulen wurde mit einem neuen Lehrplan versehen, der die informationsverarbeitende Technik und ihre vielfältigen Anwendungsbereiche stärker einbezog.

Für die erfolgreiche Durchführung der Vorgaben wurden die Spezialschulen mit entsprechender Hardware und Zubehörtechnik ausgestattet.

7.7 Berufsausbildung

„Mikroelektronik, moderne Rechentechnik und rechnergestützte Konstruktion, Projektierung und Steuerung der Produktion bestimmen mehr und mehr das Leistungsvermögen einer Volkswirtschaft.“.

Dies stellte der *Genosse Erich Honecker* in einem Bericht des Zentralkomitees an den XI. Parteitag der SED fest. Es wird betont, daß die Wirksamkeit dieser Technologien wesentlich von der Qualifikation der Menschen abhängt - die Berufsausbildung wurde damit direkt angesprochen.

Seit 1970 wurde in allen Facharbeiterberufen die technische Grundlagenfächer *„Grundlagen der Elektronik, der BMSR – Technik und der Datenverarbeitung“* gelehrt. Dies sollte sich als eine zukunftsorientierte Entscheidung erweisen,

da auf diese Weise eine hohe Qualifikation zur Meisterung der modernen Produktion geschaffen wurde. Ausgehend von der großen Bedeutung der Automatisierung, wurde ein neues Grundlagenfach *„Grundlagen der Automatisierung“* geschaffen, in welchem die drei Grundlagenfächer integriert und inhaltlich weiterentwickelt wurden. Ab *1.9.1986* wurden alle Facharbeiterberufe in diesem Beruf unterrichtet.

Dieser Unterricht wurde in enger Bindung an die berufliche und betriebliche Praxis durchgeführt. Zu einem hohen Anteil war der experimentelle Anteil in diesem Fach vertreten. Den Lehrlingen sollten die Grundprinzipien und Funktionseinheiten der analogen und digitalen Informationsgewinnung, –übertragung, –verarbeitung und –nutzung vertraut gemacht werden. Ihnen wurden wesentliche Funktionseinheiten des Computers, seiner Peripherie und Fragen der Programmierung vermittelt.

Hiermit sollte also die Basis geschaffen werden, ergänzt durch spezielle berufliche Bildung / Weiterbildung, die Schlüsseltechnologien zu beherrschen.

Das hohe Entwicklungstempo der Mikroelektronik / Informatik brachte eine neue Qualität der Anforderungen an jeden Einzelnen, auf die sich die Berufsbildung einstellen mußte. Diese neue Qualität resultierte vor allem

- aus der großen Geschwindigkeit der Einführung neuer computergestützter Technologien,
- aus der immer weiter wachsenden Breite der Anwendungen der Informatik
- und aus der zunehmenden Verknüpfung der Schlüsseltechnologien

So gab es neue Konzepte zur zukünftigen Informatikausbildung. Diese Anstrengungen zielten auf die schnelle Erarbeitung von praktikablen Lösungen für die drei Schwerpunktaufgaben

1. Sicherstellung der Tatsache, daß alle Lehrlinge unabhängig vom Beruf, grundlegendes Wissen über Informatik und Grundfertigkeiten im Umgang mit der Informationsverarbeitungstechnik erlangen
2. berufsspezifische Vermittlung von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit der Informationstechnik
3. bereits tätigen Facharbeitern und Meistern Kenntnisse und Können im Umgang mit der Informationstechnik vermitteln

Geschehen sollte dies in dem Fach „Grundlagen der Automatisierung“ und hatte dabei drei Funktionen

1. Vervollkommnung der Allgemeinbildung
2. Vorbereitung der Lehrlinge auf die Nutzung des Computers als Arbeitsmittel in ihrem Tätigkeitsbereich
3. für Lehrlinge des Ausbildungsweges „Berufsausbildung mit Abitur“ sollte ein Beitrag zur Vorbereitung auf die Hochschule geleistet werden

Gleichfalls war eine Differenzierung des „Zielpublikums“ notwendig. In der *ersten Gruppe* befanden sich alle Lehrlinge des Ausbildungsweges *„Berufsausbildung mit Abitur“*. Das generelle Ziel der Ausbildung war hier die Vermittlung und Aneignung von grundlegenden Fähigkeiten zur Analyse und algorithmischen Aufbereitung von Problemen zur Bearbeitung mit dem Computer. Die Informatikausbildung sollte 72 Stunden im Rahmen des Grundlagenfaches „Grundlagen der Automatisierung“ umfassen. Die *zweite Gruppe* bildeten alle Facharbeiterberufe, die gegenwärtig oder in naher Zukunft mit moderner Informationsverarbeitungstechnik konfrontiert werden. Die Lehrlinge dieser Gruppe sollten dazu befähigt werden, Programme und Daten sicher und fehlerfrei in den Computer einzugeben, selbstständig mit Peripherie und Anwendungsprogrammen umgehen zu können und unter Anleitung einfache Programme partiell zu präzisieren bzw. zu modifizieren. 72 Stunden waren für den Informatikunterricht geplant. Alle übrigen Facharbeiterberufe, die zu diesem Zeitpunkt noch keinen großen Kontakt zur Informationsverarbeitungstechnik hatten, gehörten der *dritten Gruppe* an. Ihnen sollte der Umgang mit Kleincomputern näher gebracht werden, und sie sollten in der Lage sein, kleinere Veränderungen an Programmen unter Anleitung durchzuführen. Der Informatikunterricht nahm bei dieser Gruppe 36 Stunden ein.

In der berufspraktischen Ausbildung wurden abhängig vom Beruf neue Kurse eingeführt, z.B. „CAD–Grundlagen“, „Grundlagen der CNC–Programmierung“ und „Arbeit mit Dateiverwaltungs– und Tabellenkalkulationsprogrammen“. Im Lehr– und Asubildungsjahr 1986/87 wurden erste Erprobungen diesbezüglich durchgeführt.

Eine solide Informatikausbildung machte eine Reihe von weitreichenden materiellen und personellen Aufwendungen nötig. 1986 wurde mit der Einrichtung von Computerkabinetten an Einrichtungen, die für die Erprobung vorgesehen waren, begonnen. 1987 sollten in allen Einrichtungen mit Abiturausbildung Computerkabinette eingerichtet sein. Ein flächendeckendes Netz war für die Folgejahre geplant - inwieweit dies verwirklicht wurde, konnten wir leider nicht mehr nachvollziehen. Die Computerkabinette wurden für den Informatikunterricht, für die berufsspezifische Ausbildung und für fakultative Kurse und Arbeitsgemeinschaften genutzt. Zusätzlich sollten Büro– und Personalcomputer für die berufsspezifischen Erfordernisse angeschafft werden. Im letzten Ausbildungsabschnitt war die zusätzliche Nutzung von speziellen Anlagen der Betriebe geplant.

Lehrkräfte

Alle Lehrkräfte, die ab 1986 in die Erprobung des Informatikunterrichts einbezogen waren, besuchten einen dreiwöchigen Lehrgang. Das erworbene Wissen wurde durch Selbststudium und durch Besuche von Lehrgängen in den darauf folgenden Jahren vertieft. Weiterhin liefen Weiterbildungsmaßnahemn für alle Leitungskader. 1988 sollten alle Lehrkräfte der Berufsbildung über eine Grundqualifikation auf dem Gebiet der Informatik verfügen.

Unterrichtsmaterialien

Ein besonderes Augenmerk wurde der Entwicklung von Unterrichtsmaterialien, Unterrichtshilfen für die Lehrer und Beispielsoftware gewidmet.

Für das Unterrichtsfach „Grundlagen der Automatisierung“ gab es ein gleichnamiges Lehrbuch. Aus dem Inhalt:

- Bedeutung der Automatisierung verdeutlicht
- Bauelemente und Funktionseinheiten automatischer Steuerungen
- Informationsgewinnung und –speicherung
- Informationsverarbeitung in automatischen Steuerungen
- Einsatz von Computern in der Automatisierung

Eine Stoffsammlung „Informatik im Grundlagenfach 'Grundlagen der Automatisierung' (1988)“ war im Informatikunterricht im Einsatz.

Einige Zitate aus der Broschüre:

„Für das weitere Leistungswachstum und die Dynamik unserer Volkswirtschaft gewinnt die Anwendung und Beherrschung der Schlüsseltechnologien immer mehr an Bedeutung. In allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens nimmt der Einsatz informationsverarbeitender Technik in starkem Maße zu. Um die Facharbeiter in allen Wirtschaftsbereichen auf die sich damit ergebenden vielfältigen neuen Anforderungen gut vorzubereiten, stehen auch vor der Berufsausbildung neue, anspruchsvolle Aufgaben.“

„Diese Stoffsammlung enthält den gesamten Unterrichtsstoff, mit dem Sie im Informatikunterricht vertraut gemacht werden und geht in einigen Punkten noch darüber hinaus.“

Sie beinhaltet im wesentlichen:

- Bedeutung und Einsatz der modernen Informationsverarbeitung und Informationsverarbeitungstechnik in unserer Volkswirtschaft
- Einsatz der Computertechnik zur Optimierung von Produktionsprozessen durch automatische Steuerung (Beispiele)
- Hardware/Aufbau eines Computers
- Bussystem
- CPU–Aufbau
- Einführung in die Arbeit mit dem Kleincomputer KC 85/3 bzw. KC 85/2
- Grundlagen der Programmierung
- Einführung in die Programmiersprache BASIC
- Entwicklungstendenzen des Computereinsatzes

Im „VEB Papier– und Kartonwerke Schwedt“ und in den Betrieben der „VEB Kombinate Zellstoff und Papier Heidenau und Verpackung Leipzig“ gab es eine weitere Broschüre, welche zum Erlernen der Programmiersprache BASIC diente. Herausgeber war die „Koordinierungsstelle für Berufsbildung der VEB Kombinate Zellstoff und Papier Heidenau und Verpackung Leipzig“.

Inhalte waren:

1. Allgemeine Grundlagen, z.B.
   - Starten des BASIC–Interpreters
   - Tastatur und Bildschirm
   - Anweisungen, Operartionszeichen und Funktionen
   - Zeichenketten
   - Struktur eines BASIC–Programms
2. PRINT–Anweisung, Formatierungsanweisungen, Ausdrücke, Stringfunktionen
3. Grafik und Farbe
4. Weitere BASIC–Anweisungen, Hilfsmittel und Ergänzungen für die Gestaltung von Programmen
5. KC 85/3, Literaturverzeichnis

7.8 Universitäten und Hochschulen

7.8.1 Allgemeines

Die Ausbildung auf dem Gebiet der Informatik an den Universitäten und Hochschulen sollte in folgenden vier Stufen realisiert werden.

1. Vermittlung von Übersichtskenntnissen zur Informatik in verschiedenen Fachrichtungen
2. nutzungsorientierte Bildung in Informatik für Studenten der natur–, ingenieur–, wirtschafts– und agrarwissenschaftlichen Fachrichtungen
   - Aneignung von Kenntnissen in einer höheren Programmiersprache
   - Nutzung von Datenverwaltungssystemen und Programmsystemen
3. entwicklungs– und fachgebietsorientierte Bildung in Informatik für einen Teil der Studenten der natur–, ingenieur–, wirtschafts– und agrarwissenschaftlichen Fachrichtungen
   - Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erstellung fachrichtungsspezifischer Anwendersoftware
   - Weiterentwicklung der programmiersprachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten (zweite Programmiersprache)

- Kenntnisse zu Rechnersystemen, Betriebssystemen, Simulationstechnik, Digitalgraphik

4. Ausbildung von Spezialisten der Informatik

7.8.2 Spezialisten der Informatik

Das Studium der „Informationsverarbeitung“ wurde mit Beginn des Studienjahres 1986/87 in das Studium der „Informatik“ übergeleitet. Dies stellte die Realisierung des Beschlusses des Politbüros des ZK der SED und des Ministerrates der DDR über die „Konzeption für die Gestaltung der Aus– und Weiterbildung der Ingenieure und Ökonomen in der DDR“ vom Juli 1983 dar.

Die Ausbildung erfolgte in den Fachrichtungen

- Theoretische Informatik
- Systemsoftware
- Angewandte Informatik
- Rechnersystemgestaltung und –betrieb

Das Studium der Informatik fand zunächst an den Ausbildungsstätten Technische Universität Dresden, Ingenieurhochschule Dresden, Technische Hochschule Magdeburg und Karl–Marx–Stadt und an der Wilhelm–Pieck–Universität Rostock statt.

Der Abschluß erfolgte in allen Fachrichtungen mit einer Hauptprüfung. Der Absolvent hatte das Recht, die Berufsbezeichnung „Ingenieur für Informatik“ zu führen. Abhängig von den erzielten Leistungen im Studium und den gesellschaftliche Erfordernissen seines beruflichen Einsatzes war es möglich, den ersten akademischen Grad, „Diplomingenieur für Informatik“, zu erlangen.

7.9 Lehrerbildung

Es gab in der Lehrerbildung zwei Schwerpunkte der Ausbildung:

1. Diplomlehrer mathematisch–naturwissenschaftlicher und polytechnischer Studienrichtungen die Befähigung für den Informatikunterricht zu Teil werden zu lassen und

2. Diplomlehrer für Informatik auszubilden.

7.9.1 Postgraduales Studium

1987 wurde vom Ministerium für Volksbildung und vom Ministerium für Hoch– und Fachschulwesen ein *„Studienplan für das postgraduale Studium zur Qualifizierung von Diplomlehrern auf dem Gebiet der Informatik an Universitäten und Hochschulen der DDR“* veröffentlicht. Hierdurch sollte es Diplomlehrern mathematisch–naturwissenschaftlicher und polytechnischer Studienrichtungen ermöglicht werden, den Informatikunterricht durchzuführen. Sie sollten in der Lage sein

- den Informatikunterricht in den 9 bis 12 Klassen der POS, EOS und der Berufsausbildung mit Abitur zu planen, zu organisieren und zu gestalten
- die Schüler für die Informatik als Wissenschaft und für die Nutzung informationsverarbeitender Technik zu begeistern
- die Schüler mit der gesellschaftlichen Bedeutung der Informatik unter den Bedingungen des Sozialismus und ihrer Schlüsselrolle bei der Meisterung der wissenschaftlich–technischen Revolution vertraut zu machen.

Schwerpunkte der theoretischen und praktischen Ausbildung waren:

- Aneignung grundlegender Denk– und Arbeitsweisen
- Entwicklung praktischer Fertigkeiten im Umgang mit informationsverarbeitender Technik
- Herausbildung der Bereitschaft, Entwicklungen der Informatik zu verfolgen und neue Erkenntnisse selbstständig in den Lehrstoff zu übernehmen.

Die praktische Tätigkeit am Computer nahm einen großen Teil der Ausbildung ein. Allen Teilnehmer wurde ein einheitliches Grundwissen vermittelt, als Spezialisierungsrichtungen standen

- Informatik und Mathematik bzw.
- Informatik und Prozeßautomatisierung

zur Auswahl.

Voraussetzungen für die Teilnahme am postgradualem Studium

Voraussetzungen waren ein abgeschlossenes Hochschulstudium als Diplomlehrer, vorrangig für Mathematik, Physik oder Polytechnik, eine erfolgreiche Tätigkeit bei der Bildungs– und Erziehungsarbeit und der geplante weitere Einsatz als Lehrer im Informatikunterricht der POS, EOS oder der Berufsausbildung mit Abitur.

Aufbau und Ablauf des Studiums

Dieses Studium war ein Direktstudium an einer Universität oder lehrerausbildenden Hochschule und umfaßte ein Semester. Das Studium bestand aus Vorlesungen, Übungen, Seminaren und Praktika. Neben den 15 Wochen Lehrveranstaltungen standen 5 Wochen vorlesungsfreie Zeit für Praktika, Selbststudium und die selbstständige wissenschaftliche Arbeit zur Verfügung. Die Abschlußprüfung erfolgte in mündlicher Form.

Lehrgebiete

Die Ausbildung erfolgte in verschiedenen Lehrgebieten, die hier kurz erläutert werden sollen.

1. Weltanschaulich–philosophische, historische, ökonomische und soziale Aspekte der Informatik

   Dieses Lehrgebiet sollte den Teilnehmer auf Grundlage ihres marxistisch–leninistischen Wissens die gesellschaftliche Wirkung der Informatik näher bringen. „Die Teilnehmer werden befähigt, die Bedeutung der Informatik für den wissenschaftlich–technischen Fortschritt und die weitere Gestaltung der sozialistischen Gesellschaft tiefer zu erkennen und Schlußfolgerungen sowohl für ihre eigene Weltanschauung als auch für die weltanschaulich–philosophische Bildung und Erziehung im obligatorischen und fakultativen Informatikunterricht zu ziehen." (aus dem Studienplan für das postgraduale Studium)

   Inhalte des Lehrgebietes

   - Thema 1: Informatik im System der Wissenschaften (6 Stunden)
     - Vorgeschichte und objektive Voraussetzungen zur Entstehung der Informatik
     - philosophisch relevante Fragestellungen (der marxistisch–leninistische Erkenntnisoptimismus)
   - Thema 2: Informatik in der Entwicklung von Produktivkräften und Produktionsverhältnissen im Prozeß der wissenschaftlich–technischen Revolution (7 Stunden)
   - Thema 3: Informatik im geistig–kulturellen Leben der sozialistischen Gesellschaft (2 Stunden)
     - Informatik als Bestandteil der Allgemeinbildung
     - Informatik in Kunst und Kultur
     - Informatik als Freizeitbeschäftigung

2. Algorithmen, Daten, Programme

   Dieser Abschnitt erstreckte sich über 150 Stunden, wobei 75 Stunden auf Vorlesungen, 30 Stunden auf Seminare und Übungen und 45 Stunden auf ein Praktikum entfielen.

   Die Teilnehmer wurden befähigt,

   - Probleme computergerecht aufzubereiten
   - algorithmische Strukturen zu erkennen und zu notieren
   - Daten problemadäquat zu beschreiben und zu strukturieren
   - sowie gute Programme systematisch zu entwerfen, zu schreiben und am Computer zu testen

   Die Programmiersprache BASIC sollte vertieft werden. Zur Verknüpfung von Theorie und Praxis fand eine praktische Tätigkeit am Computer statt.

Problemlösestrategien wie Rekursion, Iteration und back tracking, statische und dynamische Formen der Datenkomposition und Zusammenhänge zwischen Algorithmen und Daten wurden vermittelt.

Inhalte des Lehrgebietes

- Themengruppe „Algorithmen“ (45 Stunden)
  - Thema 1: Bestandteile von Algorithmen (7 Stunden)
    * algorithmische Grundstrukturen
    * Prozeduren
  - Thema 2: Darstellung von Algorithmen und Entwurfshilfen (6 Stunden)
    * verbale Beschreibung
    * Struktogramme
    * Flußdiagramme
  - Thema 3: Vom Problem zum Programm (20 Stunden)
    * Entwurfsphasen
    * Modelle
    * Verfeinerung
    * Testen und Verifizieren
  - Thema 4: Algorithmierbarkeit (6 Stunden)
    * Algorithmenbegriff
    * algorithmisch lösbare und unlösbare Probleme
  - Thema 5: Einschätzung und Effizienz von Algorithmen (6 Stunden)
    * Bewertungskriterien
    * Äquivalenz von Algorithmen
    * polynomiales und exponentiales Verhalten
    * praktische Einsatzgrenze
- Themengruppe „Daten“ (30 Stunden)
  - Thema 1: Einfache Daten (5 Stunden)
    * Elementare Daten (Bit, Byte, Zeichen)
    * Zahlen, Zahlenbereiche, Konvertierung
    * Wörter, Zeichenketten
    * Kodierung
  - Thema 2: Mehrfache Daten (5 Stunden)
    * Vektoren, Matrizen, Felder
    * Zugriff durch Indizierung und Teilung
  - Thema 3: Strukturierte Daten (12 Stunden)
    * Hierarchische Daten
    * Datensätzen und Dateien
    * Zugriff durch Selektierung
    * verkettet Daten

        * Zugriff durch Zeiger
        * Stapel, Schlangen
        * Anwendungen
    - Thema 4: Problemmodellierung in Daten (4 Stunden)
        * Reales Modell
        * mathematisches Modell
        * Datenmodell
    - Thema 5: Datenkapseln (4 Stunden)
        * Zugriff zu Daten
        * Operationen mit Daten
- Themengruppe „Programme“ (75 Stunden)
    - Thema 1: Anwendungsorientierte Programmierung (45 Stunden)
        * von–Neumann–Prinzip
        * Deklarationen, Blockkonzept
        * Unterprogramme, Prozeduren, Funktionen
        * Parametervermittlung
        * Darstellung und Zugriff auf Daten
    - Thema 2: Funktionsorientierte Programmierung (15 Stunden)
        * Lambda–Notation von Church
        * Einblick in LISP, LOGO
    - Thema 3: Deskriptive/logische Programmierung (12 Stunden)
        * Relationale Datenbasis
        * Inferenz, Deduktion
        * Übergang von Datenverarbeitung zur Kenntnisverarbeitung
        * Ausblick (KI) und Rückblick
    - Thema 4: Programmiersprachliche Konzepte zur Parallelverarbeitung (3 Stunden)
        * Kooperation sequentieller Programme
        * Synchronisation

3. Hardware und Betriebssystem

   Den Teilnehmern wurden vertiefte Kenntnisse über den Aufbau, die Arbeitsweise und die Organisation von Rechenanlagen mit der Architektur der von–Neumann–Maschine vermittelt. Ihnen wurde Einblicke in die Darstellung von Befehlen und Daten, in die logisch–funktionelle Beschreibung der CPU sowie in die Befehlsablaufsteuerung und die Speicherorganisation gegeben.

   Inhalte des Lehrgebietes

   - Thema 1: Aufbau, Arbeitsweise und Organisation der
       - Informationsdarstellung und Wandlung
       - Zahlensysteme und Kodierung

  - Blockschaltbild und Funktion des von–Neumann–Rechners
  - interne Speicher

  von–Neumann–Rechner (10 Stunden)

- Thema 2: Peripherie und Koppelung (10 Stunden)
  - E/A–Geräte
  - parallele, sequentielle und serielle Übertragung
  - Schnittstellen, Interface und Kanäle
  - externe Speicher
- Thema 3: Betriebssysteme (10 Stunden)
  - Schichtenstruktur
  - Betriebssystem–Dienste
  - Kommunikation mit Rechnersystemen
  - Prozesse und Betriebsmittel

4. Mathematische Grundlagen der Informatik

   Dieses Lehrgebiet umfaßte 30 Stunden Vorlesung und versuchte, den Teilnehmern einen vertiefenden Einblick in den disziplinären Charakter der Informatik zu ermöglichen. Gleichzeitig sollten sie die Anwendung mathematischer Theorien und Strukturen in der Informatik erkennen.

   Inhalte des Lehrgebietes

   - Algorithmentheorie
   - Kompliziertheitstheorie
   - Formale Sprachen
   - Syntax und Semantik von Programmiersprachen

5. Mathematische Modellierung ausgewählter Programme

   Anhand von Beispielen erhielten die Teilnehmer einen Einblick in die Phasen der Problemlösungsprozesse, Arbeitsschritte bei der Modellierung und Steuerung von der Problembeschreibung über das mathematische Modell einschließlich seiner Analyse und Wertung der Ergebnisse wurden ihnen näher gebracht.

   Inhalte des Lehrgebietes

   - Modellierung und Steuerung technischer Systeme
   - Statistische Methoden der Prozeßanalyse
   - Computer im Bildungsprozeß

6. Automatisierung von Produktionsprozessen

   Die Rolle des Computers im Produktionsprozeß, bei der Organisation, Planung, Forschung und Entwicklung wurde hier verdeutlicht. Zwei grundsätzliche Linien ergaben sich dabei und wurden verfolgt, zum einen die komplexe Prozeßautomatisierung und zum anderen die direkte digitale

Steuerung.

Die Gesamtstundenzahl betrug 90 Stunden und umfaßte 30 Stunden Vorlesung, 30 Stunden Übungen/Seminare und 30 Stunden Praktikum.

Inhalte des Lehrgebietes

- Thema 1: Grundfunktionen von automatischen Systemen (6 Stunden)
  - Prozeßsicherung und –überwachung, Prozeßstabilisierung, Prozeßführung und –optimierung
  - Informationsgewinnung, –verarbeitung, –speicherung, –nutzung und –übertragung
  - analoge und digitale Steuerungssysteme
- Thema 2: Elemente und Strukturen rechnerautomatisierter Systeme (8 Stunden)
  - Computer als Steuerungsautomaten
  - Standardschnittstellen (V.24, Centronics)
  - Automatisierungsstrukturen
- Thema 3: Programmierung im Maschinen– und Assemblerkode (30 Stunden)
  - ausgewählte Befehle des U880
  - Programmierung der peripheren Schaltkreise
  - Überblick Einchip–Rechner
  - Aufbau und Arbeitsweise einer maschinenorientierten Sprache
  - Arbeitsweise eines 2–Pass–Assembler
- Thema 4: Echtzeitverarbeitung (16 Stunden)
  - Standardisierte Betriebssysteme (UDOS, CP/M)
  - Polling und Interruptbetrieb
- Thema 5: Prozeßperipherie (30 Stunden)
  - Analoge und digitale Sensoren
  - Effektoren
  - AD– und DA–Wandler
  - Interface–Bausteine

7. Methodik des Informatikunterrichts

   15 Stunden Vorlesung, 15 Stunden Seminare/Übungen und 15 Stunden schulpraktische Übungen umfaßte diese Lehrgebiet.

   Inhalte des Lehrgebietes

   - Thema 1: Erziehungs– und Bildungsziele des obligatorischen und fakultativen Informatikunterrichts (2 Stunden)
   - Thema 2: Linien des obligatorischen und fakultativen Informatikunterrichts und deren didaktisch–methodische Realisierung (8 Stunden)

- Thema 3: Didaktisch–methodische Aspekte der Unterrichtsgestaltung im obligatorischen und fakultativen Informatikunterricht (4 Stunden)
- Thema 4: Führung des Unterrichtsprozesses von der Motivierung und Zielorientierung über die Einführung neuen Stoffs bis zu seiner Festigung in typischen Situationen (10 Stunden)
- Thema 5: Didaktisch–methodische Gestaltung von Projektarbeit (6 Stunden)

7.9.2 Ausbildung von Diplomlehrern der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschulen

1989 veröffentlichte das Ministerium für Volksbildung und das Ministerium für Hoch– und Fachschulwesen den *„Studienplan für die Ausbildung von Diplomlehrern der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschulen in der Fachkombination Mathematik/Informatik an Universitäten und Hochschulen der DDR“*. Am **1.9.1989** trat dieser Studienplan in Kraft.

Das Studium umfaßte 5 Jahre (im zweiten Studienjahr sollte eine militärische Qualifizierung bzw. die ZV–Ausbildung (Zivilverteidigung) stattfinden) und folgende Lehrgebiete

- Dialektischer und historischer Materialismus
- Politische Ökonomie
- Wissenschaftlicher Sozialismus
- Grundkurs Mathematik
- Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematische Statistik
- Geschichte der Mathematik
- Grundkurs Informatik
- Angewandte Informatik
- Physikalische Grundlagen der Informatik
- Geschichte der Erziehung
- Grundlagen der Pädagogik
- Erziehungstheorie
- Didaktik
- Allgemeine und Persönlichkeitspsychologie
- Entwicklungspsychologie
- Lern– und Erziehungspsychologie / Lern– und Verhaltensstörungen

- Diagnostik
- Methodik des Mathematikunterrichts
- Methodik des Informatikunterrichts
- Experimente für den Informatikunterricht
- Gesundheitserziehung
- Englisch
- Russisch
- Sport
- Sprecherziehung
- Technik der Arbeit mit audiovisuellen Unterrichtsmitteln
- Kulturelle, ästhetische Bildung und Erziehung

Im 3. und 4. Semester sollten zehn schulpraktische Übungen in Pädagogik und Psychologie durchgeführt werden. Für jede Übung sollten 5 Stunden zur Verfügung stehen.

Inwieweit dieser 1989 begonnen Studiengang nach der Wende beendet wurden, ist uns leider nicht bekannt.

8 Informatik in den Medien

Moderne Rechentechnik hatte in Form von Großcomputern, mittleren und kleineren Rechenanlagen und Prozeßrechnern auch in der DDR in allen Gebieten der Volkswirtschaft Einzug gehalten. Die elektronische Datenverarbeitung war nicht wegzudenken. Im Zuge der Weiterentwicklung der Elektronik entstanden nun kleine und kleinste Rechengeräte, die man vielfach ohne große Vorkenntnisse zur Lösung seiner beruflichen und privaten Aufgaben nutzen konnte. Die Entwicklung war damals wie heute die Tendenz zur immer weiter fortschreitenden Miniaturisierung, zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und zur Erhöhung der Nutzerfreundlichkeit. Für Fachleute war dies schon damals eine vertraute Entwicklung.

Den Profis steht aber eine nicht zu unterschätzende Mehrheit von Laien gegenüber. Es stellte sich also auch in der DDR die Frage, wie man diesen Laien, die die Rechentechnik nutzen wollten, bei der Bewältigung ihrer Probleme helfen konnte. Durch geeignet Bedienungsanleitungen und Anwenderhandbüchern wird es dem Anwender zu Beginn seiner Tätigkeit leicht gemacht, aber er stößt damit auch schnell an Grenzen.

So entstanden Rundfunksendungen, Fernsehsendungen, es gab Softwareschulungen, Fachzeitschriften und natürlich Spezialliteratur in Form von Büchern.

8.1 Computersendungen im Rundfunk der DDR

8.1.1 Entwicklung der Rundfunksendungen

Begonnen hat es mit Rundfunksendungen im Frühling des Jahres 1986. Auf Grundlage einer Diskussion zwischen Schülern der mathematisch–naturwissenschaftlich orientierten Hertz–Oberschule in Berlin mit dem Thema: „Was ist künstliche Intelligenz?“ entwickelte sich unter Führung von Steffen Malyszczyk (Schulfunkredakteur) vom Radio DDR daraus eine Sendung der „Jugendurania“. Hilfreiche Unterstützung kam von seiten des Herrn Professor Völz. Danach gab es ein Gespräch mit Frau Dr. Ursula Findeisen vom Zentralvorstand der Urania. Gegenstand des Gespräches war die Frage, wie man besonders Jugendliche für Fragen der Informatik begeistern kann und welche Rolle dabei der Rundfunk einnehmen könnte. Eine ebenfalls wichtige Person war der Schulfunkredakteur für Naturwissenschaften, Dr. Joachim Baumann. Am 16.10.1986 wurde das Wissenschaftsmagazin des Schulfunks für eine Testsendung genutzt. Themen waren

- Interview mit Prof. Horst Völz zum Thema „Jugend und Computer“
- ein Beitrag „Grundregeln zum effektiven Programmieren in BASIC“

Am Schluß wurden drei BASIC–Programme zur Berechnung von Primzahlen ausgestrahlt.

Diese erste Sendung wurde aus der Wohnung des Prof. Horst Völz aufgenommen und in keiner entsprechenden Fernseh–/Rundfunkzeitung angekündigt. Weiterhin gab es von der Post keine Genehmigung zur Übertragung von Daten über den Rundfunk. Man wartete nun auf das „große Donnerwetter“, doch die Reaktion vom Publikum war so groß, daß danach alles lief. Der Rundfunk hat zu keiner Rundfunksendung der DDR soviel Zuschriften bekommen wie zu dieser. Dies waren ungefähr alles in allem 50.000 Zuschriften. Es wurden zusätzlich Leute eingestellt, damit alle Briefe sortiert und beantwortet und das zur Sendung vorhandene Material versendet werden konnte.

Die Reaktion der Regierung war etwas anders. Das Ministerium für Volksbildung hat eine 3–Mann–Kommission in Potsdam gebildet, die systematisch untersucht hat, wie man die Sendungen unterbinden kann und was man dagegen unternehmen kann.

Aber schrittweise wandten sich die Lehrer an die Beteiligten der Sendung und haben dann auch mehr oder weniger in Richtung Informatik für die Schulen, gefordert. Daraufhin hat dann die 3–Mann–Kommission auch systematisch die Hörerzuschriften untersucht. Geholfen hat es bekanntermaßen allerdings nicht.

Ein Problem war die Einlesbarkeit der ausgestrahlten Programme. Mit Hilfe der Studiotechnik des Rundfunks wurde die Erprobung durchgeführt. Die Programme wurden vom KC 85/3 auf Studioband (38 cm/s, mono, zweikanalig) aufgezeichnet, ausgestrahlt und dabei auf Kassette mitgeschnitten. Die Einlesbarkeit der Programme von Band in den Rechner war zufriedenstellend.

Für das Projekt wurde bis zum Jahresende 1986 eine Konzeption durch Herrn Professor Völz ausgearbeitet. Der „BASIC 1x1 des Programmierens - vom Taschenrechner zur Computergrafik“ umfaßte 20 Folgen. In jeder Sendung wurden ein oder mehrere BASIC–Befehle erläutert und ihre Wirkungsweise anhand

von Beispielprogrammen demonstriert. BASIC–Dialekt war das BASIC der KC 85 – Reihe. Die Programme wurden vollständig ausgestrahlt und konnten zu Hause auf Kassette aufgezeichnet werden.

Am 7.1.1987 hatte die erste Sendung „BASIC 1x1 des Programmierens“ Premiere. Zur Sendung wurde Begleitmaterial kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Resonanz der Hörer war überwältigend.

Allerdings gab es auch die ersten Probleme mit den ausgestrahlten Programmen. Viele Hörer schrieben, daß sie Probleme beim Einlesen der Programme hatten. Es stellte sich heraus, daß zum Beispiel der Z1013 und der KC 85/1 empfindlicher bezüglich Signalqualität waren als der KC 85/3, auf dem die ersten Tests durchgeführt wurden. Nach vier Sendungen „BASIC 1x1 des Programmierens“ wurde das Aufzeichnungsverfahren umgestellt – stereo, einkanalig. Als Ergebnis war eine wesentlich verbesserte Einlesbarkeit der Programme zu beobachten.

„BASIC 1x1 des Programmierens“ umfaßte 20 Sendungen. Als Fortführung dieser inzwischen sehr beliebten Sendereihe wurde die 10 Sendungen umfassende Reihe „BASIC für Fortgeschrittene“ konzipiert. In jeder Folge gab es inhaltliche Schwerpunkte, so z.B. Sortieralgorithmen, Kombinatorik, Einbindung von Maschinencode in BASIC usw. Hierzu gab es wiederum kostenloses Begleitmaterial.

Zweimal im Monat wurde die Reihe „BASIC 1x1 des Programmierens“ wiederholt und in der 4.Woche eines Monats gab es den Software–Service. Dieser Service ermöglichte es, Programme der Hörer auszustrahlen. 1988 fand dreimal ein BASIC–Extra im Schulfunk statt, welches der Beantwortung von Hörerfragen diente. Wesentliche Bestandteile der Sendungen wurden im Computerclub von DT 64 wiederholt und führten zu einer positiven Resonanz bei den Zuhörern.

Oft wurde der Wunsch nach Programmierkursen in Maschinencode, Pascal oder Forth geäußert, auch wollten die Hörer mehr Informationen zu neuer Computertechnik, Literatur sowie Hard– und Softwaretips. Es reiften Überlegungen bezüglich eines Computermagazins, welches all diese Wünsche vereinen konnte - und so entstand „REM – das Computermagazin“. REM war seit Beginn im Januar 1989 eine durchmoderierte halbstündige Sendung. Es gab sowohl Programme für die unterschiedlichsten Computertypen (KC–Reihe, Z1013, AC1) als auch Tips, Tricks und Gespräche mit Computerfreunden.

Ab März 1989 gab es den 7 Folgen umfassenden Kurs „Einführung in Maschinencode“ für den Mikroprozessor U880/Z80 unter Leitung von Prof. Völz. Diese Sendungen konnte man jeden Mittwoch um 17.00 Uhr im Schulfunk von Radio DDR II und am Sonnabend ab 15.15 Uhr im Computerclub von DT 64 empfangen.

8.1.2 Hörernähe

Hörernähe war auch bei diesen Sendungen von großer Bedeutung. Fragen wurden beantwortet, Programme der Hörer wurden veröffentlicht und Kontakte zu Computerclubs wurden gefördert und gepflegt.

Wichtig war ebenso die Zusammenarbeit mit anderen Medien. So gab es bereits im Sommer 1987 ein umfangreiches URANIA–Sonderheft, in dem der

Programmierkurs „BASIC 1x1 des Programmierens“ abgedruckt war. Das Heft wurde in 200 000 Exemplaren verkauft. Später gab es die Fortsetzung „BASIC für Fortgeschrittene“.

In Zusammenarbeit mit dem VEB Deutsche Schallplatte wurde der Kurs auf Kassette produziert und als Geschenkbox weit über 10 000 verkauft.

8.1.3 Programmübertragung – BASICODE

Ein Hörer aus dem damaligen Berlin(West), Friedrich Dormeier, machte den Rundfunk der DDR auf die Entwicklung BASICODE aus den Niederlanden aufmerksam. Zum Ende des Jahres 1987 wurden Kontakte mit der Stiftung BASICODE geknüpft. Seitdem kam es zum regen Erfahrungs– und Informationsaustausch.

Die ersten Implementierungen von BASICODE wurden von Uwe und Andreas Zierott im Sommer 1988 entwickelt. Weitere Bascoder entstanden für den Atari (Andreas Graf), AC 1 (Frank Heyder) und den Z 1013 (Martin Duchrow).

Seit September 1989 war dann BASICODE im Rundfunk–Einsatz. Im Rahmen des Computermagazins REM wurde ein Kurs „Programmieren in BASICODE“ durchgeführt, unterstützt durch Herrn Professor Völz und der Stiftung BASICODE (besonders Jacob Haurich). Die Resonanz war wieder einmal überwältigend. So wurde das Begleitmaterial zum BASICODE–Kurs bis Ende Oktober 1989 10000–mal verschickt.

Etwas vollkommen neues war die Produktion von Programmen auf Schallplatte. Auf ihr waren verschiedene BASCODER für in– und ausländische Rechner.

8.1.4 BASICODE, ein Esperanto für alle Rechner

BASICODE sollte das Problem des Daten– und Programmaustausches zwischen verschiedenen Rechnerwelten lösen. Programme und Daten, die im Rundfunk ausgestrahlt wurden, konnten von Computern mit BASICODE–Unterstützung verarbeitet werden. Die Kommunikation zwischen den Besitzern verschiedener Rechnertypen sollte so unmittelbar möglich werden.

BASICODE wurde in Holland um 1979 entwickelt. Ziel war die bereits erwähnte Rechnerunabhängigkeit im Programm– und Datenaustausch. Der Rundfunk der DDR hatte die Rechte zur Nutzung von BASICODE erworben. In der DDR wurde die dritte Version BASICODE-3 verwendet.

Zusammengefaßt:

BASICODE ist ein ganzes System von Festlegungen, welche auf allen Rechnern die gleiche Wirkung hervorruft und so die Kommunikation zwischen den verschiedenen Rechnerwelten erlaubt. Um dies zu ermöglichen, muß auf jeder Rechnerplattform ein BASCODER vorhanden sein, der die BASICODE–Programme lesen, schreiben, erzeugen und interpretieren kann.

8.2 Fernsehsendung

Dunkel können wir uns an eine Sendung im Fernsehen der DDR erinnern, welche die Software „*REDABAS*“ zum Gegenstand hatte. REDABAS war die DDR–Implementierung (Umbenennung) von dbase.

8.3 Softwareschulungen

Sicherlich gab es mehrere Einrichtungen, welche versuchten, ihr Personal im Umgang mit Computern zu schulen, aber bekannt ist uns nur das Büromaschinenenwerk Sömmerda. Das Schulungszentrum des Büromaschinenenwerkes Sömmerda führte 1988 und 1989 Softwareschulungen für

- DCP 3.2 (1 Woche)
- REDABAS (2 Wochen)
- T-PASCAL (3 Wochen)
- MULTICALC (1 Woche)

durch.

8.4 Zeitschriften, Heftreihen

8.4.1 Kleinstrechner – TIPS

Nach der Devise: „Erfahrungsaustausch ist die billigste Investition“ wurde von Mitarbeitern des VEB Fachbuchverlages eine Broschürenreihe vorgeschlagen, die sich mit Problemen und Fragen beschäftigt, die dem Anfänger und dem Laien auf dem Gebiet der Rechentechnik Probleme bereiten. So entstand die Reihe ***„Kleinstrechner – TIPS“***. Ziel war die Beleuchtung von unterschiedlichsten Fragen aus dem gesamten Gebiet der Anwendung von Klein– und Kleinstrechnern. Das Wort TIPS hatte gleichfalls seine Bedeutung:

- T - wie Tendenzen und Theorien
- I - wie Informationen und Ideen
- P - wie Programme und Projekte sowie
- S - wie Spaß und Spiel.

Es ist also das Ziel gewesen, ein möglichst breites Spektrum darzubieten. Der Leser war von Beginn an aufgefordert, seine Ideen einzubringen, er sollte seine Erfahrungen mitteilen, Themenvorschläge unterbreiten und selbst zur Feder greifen. Ebenso wurde ihm die Möglichkeit gegeben, Fragen an die Autoren zu richten und mit ihnen in Erfahrungsaustausch zu treten.

8.4.2 Weitere Zeitschriften

Es gab natürlich noch wesentlich mehr Zeitschriften. Hier soll kurz auf die wahrscheinlich wichtigsten eingegangen werden.

Zum einen wäre da die *„Mikroprozessortechnik“*. Diese Zeitung kann man als die „c’t“ der DDR bezeichnen. Sie war die Zeitschrift für Mikroelektronik, Computertechnik und Informatik. Ihr Spektrum umfaßte geschichtliche Aspekte der Informatik, Programmierkurse, Hardwaredetails, einen Überblick über Entwicklungstendenzen/Forschungsarbeiten, Tips und Tricks zu den verbreitesten Büro– und Heimcomputern und hat sogar einen Blick über den „Tellerrand“ in das westliche Ausland. Eine weitere wichtige Zeitung war die *„rfe – radio, fernsehen, elektronik“*. Ihr inhaltlicher Schwerpunkt läßt sich schon an ihrem Namen erkennen. Der *„Funkamateur“* war hauptsächlich den Hobbyfunkern vorbehalten, widmete sich jedoch in jeder Ausgabe auch der Computertechnik.

8.5 Bücher

Die Spanne bei den Büchern reichte von *„Kleincomputer leichtverständlich“*, Uwe Bückner, VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1986 über *„Tabellenkalkulation mit dem Personalcomputer“*, Herausgegeben im Auftrag des VEB Kombinat Robotron, Verlag Die Wirtschaft Berlin, 1988 bis hin zur Dokumentation von Prozessoren (*„Der 16–Bit–Mikroprozessor des ESER–PC“*, Jochen Bonitz, VEB Verlag Technik Berlin, 1989). Die Informationen reichten also von einfachen Erläuterungen zum Aufbau eines Computers über Programmiersprachen und Standardanwendungen bis hin zu komplexen Hardwarebeschreibungen.

9 Beurteilung der DDR–Informatik im Rückblick

Abschließend ist noch zu bemerken, daß die DDR, obwohl sie auf einigen Gebieten, z.B. der Speicherentwicklung, weltweit führend war, zu keinem Zeitpunkt zum Entwicklungsstand der westlichen Industrieländer aufschließen konnte. Trotz erheblicher Anstrengungen in finanzieller Hinsicht und hinsichtlich der Mobilisierung von Fachkräften durch Ausbildung und Umschulung seitens der DDR blieb über die Jahre hinweg relativ konstant ein Entwicklungsdefizit von vier bis fünf Jahren bestehen. Dieses Defizit ist in der ständigen Finanzknappheit, in der wirtschaftlichen Isolation und in den starren Strukturen der Planwirtschaft, sowie in den anfänglichen Zentralisierungsbestrebungen begründet. In den frühen Jahren der Rechentechnik spielten ebenfalls ideologische Aspekte eine entscheidende Rolle. Außerdem hemmte das Konkurrenzdenken zwischen Büromaschinenindustrie und aufkommender (verwandter) Computerindustrie insbesondere in den Anfangsjahren eine schnelle Entwicklung dieses neuen Industriezweiges erheblich. Im Umfeld des Ostblockes kann die Rechentechnik der DDR, neben der der UdSSR als führend angesehen werden.

Auch in der DDR haben sich viele, sehr fähige Köpfe erfolgreich mit der Entwicklung der Rechentechnik beschäftigt, denen es aber auf Grund der internationalen, rasanten Entwicklung auf diesem Gebiet nicht gelang die anfänglich entstandene Lücke zu schließen.

10 Danksagung

An dieser Stelle soll allen Personen und Einrichtungen gedankt werden, die uns bei der Erarbeitung unterstützt haben. Besonderer Dank gilt den folgenden in alphabetischer Reihenfolge aufgelisteten Person:

- Herrn Prof. Dr. Wolfgang Coy,
- Herrn Karsten Eggert,
- Herrn Marcus Ehrig,
- Herrn Michael Fothe,
- Herrn Dipl. Ing. Dr. Günther,
- Herrn Hannes–Georg Liedtke,
- Herrn Dipl. Ing. Lüß,
- Frau Dipl. Ing. Noack,
- Herrn Jens Schikowski und
- Herrn Prof. Dr. Horst Völz

ohne die dieser Abriß über die DDR–Mikroelektronik nicht möglich gewesen wäre.

Für Hinweise, Ergänzungen und Klarstellungen, die der Aufhellung der Geschichte der DDR–Mikroelektronik dienen, sind die Verfasser auch im Nachgang dankbar.

11 Literatur

Als Informationsquellen dienten uns Zeitschriften wie die „Mikroprozessortechnik“, die „rfe“, die „Urania“, der „Funkamateur“ und die „Jugend und Technik“. Weiterhin nutzten wir persönliche Aufzeichnungen und alte Handbücher. Eine besondere Hilfe waren die oben aufgeführten Personen.